

INSTITUTO DE TECNOLOGIA PARA O DESENVOLVIMENTO

MARTA DE FÁTIMA VENCATO

**FERRAMENTA PARA ANÁLISE E AVALIAÇÃO DE RISCOS NO
PLANEJAMENTO DE PROJETOS DE PESQUISA E DESENVOLVIMENTO**

Curitiba
2014

MARTA DE FÁTIMA VENCATO

**FERRAMENTA PARA ANÁLISE E AVALIAÇÃO DE RISCOS NO
PLANEJAMENTO DE PROJETOS DE PESQUISA E DESENVOLVIMENTO**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento de Tecnologia, do Instituto de Tecnologia para o Desenvolvimento, em parceria com o Instituto de Engenharia do Paraná, como requisito para a obtenção do título de Mestre em Desenvolvimento de Tecnologia.

Orientador: Prof. Dr. Eduardo Marques Trindade

Curitiba
2014

V449f Vencato, Marta de Fátima.
Ferramenta para análise e avaliação de riscos no planejamento de projetos de pesquisa e desenvolvimento / Marta de Fátima Vencato. – Curitiba, 2014.
122 f. il. ; 30 cm.

Orientador: Prof. Dr. Eduardo Marques Trindade.
Dissertação (Mestrado) – Instituto de Tecnologia para o Desenvolvimento, LACTEC – Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento de Tecnologia, 2014.
Inclui Bibliografia.

1. Pesquisa e Desenvolvimento - Projeto. 2. Risco. 3. Análise de risco. I. Trindade, Eduardo Marques. II. Instituto de Tecnologia para o Desenvolvimento, LACTEC – Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento de Tecnologia. III. Título.

CDD 658.57

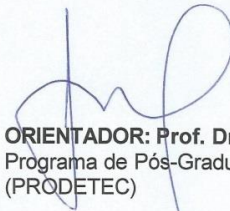
Bibliotecária Responsável Vania Cristina Gracia Gonçalves CRB5/1465

TERMO DE APROVAÇÃO

MARTA DE FÁTIMA VENCATO

FERRAMENTA PARA ANÁLISE E AVALIAÇÃO DE RISCOS NO PLANEJAMENTO DE PROJETOS DE PESQUISA E DESENVOLVIMENTO

Trabalho de conclusão de curso aprovado como requisito para obtenção do grau de Mestre, no Mestrado Profissional do Programa de Pós-graduação em Desenvolvimento de Tecnologia (PRODETEC), realização do Instituto de Tecnologia para o Desenvolvimento (Institutos Lactec) em parceria com o Instituto de Engenharia do Paraná (IEP), pela seguinte banca examinadora:



ORIENTADOR: Prof. Dr. Eduardo Marques Trindade
Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento de Tecnologia
(PRODETEC)



Prof. Dr. Alexandre Rasi Aoki
Instituto de Tecnologia para o Desenvolvimento (Institutos Lactec)



Prof. Dr. Eduardo César Dechechi
Universidade Estadual do Oeste do Paraná (UNIOESTE)

Curitiba, 07 de junho de 2014.

AGRADECIMENTOS

Agradeço, em especial, ao Gilberto, meu esposo, amigo e maior incentivador deste e de todos os projetos da minha vida. Você tornou tudo isso possível.

Agradeço às minhas filhas Thais e Marina pela paciência com minhas ausências, pelo carinho, incentivo, apoio e suporte dado à realização deste projeto pessoal. Sem a compreensão e o amor incondicional, não seria possível a conclusão deste grande desafio.

Agradeço aos meus pais pelo carinho e apoio dado durante toda a minha vida.

Agradeço às minhas irmãs, em especial à Marcia pela constante preocupação e acompanhamento, apoio e carinho nos momentos de dúvidas e desânimo.

Agradeço ao meu orientador, Prof. Dr. Eduardo Marques Trindade, que confiou na minha capacidade e me orientou na elaboração e no desenvolvimento deste trabalho e sempre me apoiou com palavras de otimismo e incentivo.

Agradeço a todos os meus amigos da Embrapa Florestas que colaboraram direta ou indiretamente com dicas, sugestões e acima de tudo com apoio e incentivo diário.

Agradeço aos professores, que além de contribuírem para a obtenção de conhecimento e preparo para a realização deste trabalho, demonstraram o caminho para novas oportunidades e desafios.

Enfim, agradeço a todos que contribuíram para a realização deste meu sonho.

RESUMO

Os projetos de Pesquisa e Desenvolvimento (P&D) possuem características diferenciadas em relação a outros projetos. A principal característica são as incertezas em relação aos resultados. Na elaboração de projetos de P&D, análise e identificação de riscos são por muitas vezes desconsideradas. Há falta de referencial metodológico para a identificação de riscos. Este trabalho teve como objetivo desenvolver modelo para análise e avaliação de riscos na fase de planejamento em projetos de pesquisa e desenvolvimento baseando-se na metodologia do *Project Management Institute* (PMI). O propósito principal deste trabalho foi classificar os riscos inerentes em projetos de P&D e, também, apresentar metodologia de classificação, visando subsidiar o pesquisador em relação à análise dos riscos e seus impactos durante o planejamento do projeto de P&D. Um questionário eletrônico foi aplicado junto a pesquisadores voluntários vinculados a uma instituição pública de ensino, uma instituição privada de ensino ou a uma instituição pública de pesquisa. Foram recebidos 49 questionários. Os dados subsidiaram na obtenção de informações sobre a forma como os pesquisadores identificam e analisam os riscos e, em que fases atuam na contenção ou minimização dos riscos positivos e negativos (oportunidades e ameaças). Outro objetivo deste trabalho foi o de elaborar uma ferramenta informatizada para análise e avaliação dos riscos no planejamento de projetos de P&D, identificação dos custos mínimos e máximos do projeto a partir da análise das ameaças e das oportunidades identificadas. Propôs-se ainda um índice de risco para apoio na análise das propostas de projetos pelas instituições de pesquisa como requisito para sua avaliação. A ferramenta informatizada foi validada por cinco pesquisadores voluntários, os quais avaliaram seu potencial de uso como suporte na elaboração do projeto. Os resultados do trabalho permitem concluir que os objetivos foram atingidos.

Palavras-chave: Projeto de pesquisa e desenvolvimento. Riscos. Análise de Riscos.

ABSTRACT

Research and Development projects (R&D) have different characteristics in relation to other projects. The main feature is associated to the uncertainties in relation to the results. In the preparation of R&D projects, analysis and identification of risks are often disregarded. There is a lack of methodological reference for the identification of risks. This work aimed to develop a model for analyzing and evaluating risks in Research and Development projects, at its planning phase, based on the methodology of the Project Management Institute (PMI). The main purpose of this work is to classify the risks inherent to Research and Development Projects (R&D) and also to present a classification methodology, aiming to support the researcher during the analysis of risks and their impacts along R&D project planning. An electronic questionnaire was presented to volunteer researchers who are either linked to a public educational institution, a private institution or a public research institution. 49 questionnaires were received back. The data provided support to gather information about how researchers identify and analyze: the risks and the phases in which they have to act to prevent or minimize these risks – either negative (threats) or positive (opportunities). Another objective of this work was to propose a computer tool to assist: in the analysis and evaluation of risks associated to planning R & D projects; to identify minimum and maximum project costs by analyzing identified threats and opportunities. Also, an index of risk was proposed to support the analysis by research institutions of project proposals, as a requirement for their evaluation. The computer tool was validated by five volunteer researchers who evaluated its potential use to support in project design. The findings support the conclusion that objectives have been achieved.

Keywords: Research and Development Project. Risk. Risk Analysis.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Exemplo de Rede PERT/CPM utilizada para análise de caminho crítico em projetos.....	19
Figura 2 - Representação gráfica da gestão de projetos.....	23
Figura 3 - Esquema referente ao gerenciamento de riscos.....	33
Figura 4 - Riscos e as ações típicas a serem adotadas.....	34
Figura 5 - Tempo de atuação na área de pesquisa referente ao conjunto analisado (49 respondentes).....	70
Figura 6 - Tipo de empresa ou de instituição em que os pesquisadores respondentes atuam na área de pesquisa para o conjunto analisado (49 respondentes).....	71
Figura 7 - Nível de importância considerada pelos respondentes para a análise de riscos.....	72
Figura 8 - Considerações sobre a análise de riscos para projetos de pesquisa e desenvolvimento.....	73
Figura 9 - Percentual de vezes em que os pesquisadores atuam na gestão de riscos.....	73
Figura 10 - Atuação na gestão de riscos para projetos de pesquisa e desenvolvimento.....	74
Figura 11 - Percentual de vezes em que o pesquisador elabora plano de contingência no momento da elaboração do projeto.....	75
Figura 12 - Elaboração de plano de contingência de riscos para projetos de pesquisa e desenvolvimento.....	76
Figura 13 - Tipo de projeto em que os respondentes atuam como líder ou como responsável.....	77
Figura 14 - Tipo de projeto em que os respondentes atuam (por amostra).....	77
Figura 15 - Fase em que o pesquisador atua na gestão de riscos.....	78
Figura 16 - Fase em que o pesquisador atua na gestão de riscos, por amostra....	79
Figura 17 - Conhecimento da metodologia do PMI pelos respondentes.....	80
Figura 18 - Parâmetros utilizados na análise de riscos na elaboração de projetos (amostragem agregada).....	81
Figura 19 - Parâmetros utilizados na análise de riscos na elaboração de projetos, por amostra.....	82

Figura 20 - Uso de ferramenta informatizada para a análise de riscos na elaboração de projetos	83
Figura 21 - Tempo de atuação dos avaliadores na área de pesquisa e desenvolvimento	84

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Grupos de processos de gerenciamento de projetos e áreas de conhecimento.....	25
Quadro 2 - Tipos de estratégias de resposta aos riscos.....	35
Quadro 3 - Lista de <i>software</i> e suas características de uso.....	40
Quadro 4 - Representação das categorias e subcategorias para análise e identificação de riscos em projetos de pesquisa e desenvolvimento (P&D) para elaboração da Estrutura Analítica de Riscos (EAR).....	46
Quadro 5 - Lista das subcategorias e seus respectivos pesos referentes à categoria Riscos Contratuais	48
Quadro 6 - Lista das subcategorias e seus respectivos pesos referentes à categoria Riscos de Execução.....	50
Quadro 7 - Lista das subcategorias e seus respectivos pesos referentes à categoria Riscos Gerenciais	52
Quadro 8 - Lista das subcategorias e seus respectivos pesos referentes à categoria Riscos Externos	54
Quadro 9 - Lista das subcategorias e seus respectivos pesos referentes à categoria Riscos Tecnológicos	57
Quadro 10 -Lista das subcategorias e seus respectivos pesos referentes à categoria Riscos Organizacionais.....	59
Quadro 11 -Lista das áreas de atuação/profissão indicada pelos respondentes	69

SUMÁRIO

LISTA DE FIGURAS	06
LISTA DE QUADROS	08
1 INTRODUÇÃO	12
1.1 OBJETIVOS	14
1.1.1 Objetivo geral	14
1.1.1.1 Objetivos específicos.....	14
1.2 JUSTIFICATIVA	14
1.3 ESTRUTURA DO TRABALHO.....	16
2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	17
2.1 HISTÓRICO	17
2.2 GESTÃO DE PROJETOS.....	19
2.3 GERENCIAMENTO DE PROJETOS, DE PROGRAMAS E DE PORTFÓLIOS.....	21
2.3.1 Gerenciamento de projetos	21
2.3.2 Gerenciamento de programas.....	22
2.3.3 Gerenciamento de portfólios	22
2.4 GRUPOS DE PROCESSOS DE GERENCIAMENTO DE PROJETOS.....	24
2.4.1 Gerenciamento dos riscos do projeto	26
2.5 PROJETOS DE PESQUISA E DESENVOLVIMENTO (P&D).....	26
2.6 FASES DO PROJETO	28
2.7 RISCOS.....	29
2.7.1 Analogia com outros projetos	30
2.7.2 Categorização de riscos	31
2.7.3 Identificação de novos riscos	31
2.8 GERENCIAMENTO DE RISCOS EM PROJETOS	31
2.9 DEFINIÇÃO DE PROBABILIDADE E IMPACTO DOS RISCOS.....	33
2.10 ESTRATÉGIAS DE REAÇÃO AOS RISCOS	35
2.10.1 Riscos de ameaças	35
2.10.1.1 Evitar	35
2.10.1.2 Transferir	35

2.10.1.3 Mitigar.....	36
2.10.1.4 Aceitar	36
2.10.2 Riscos de oportunidades.....	36
2.10.2.1 Provocar	36
2.10.2.2 Compartilhar.....	36
2.10.2.3 Melhorar	37
2.10.2.4 Ignorar	37
3 ESTADO DA ARTE	38
3.1 ANÁLISE DE RISCO EM PROJETOS DE DIFERENTES ÁREAS.....	38
3.2 <i>SOFTWARE</i> PARA GERENCIAMENTO DE PROJETOS.....	39
4 MATERIAIS E MÉTODOS	41
4.1 METODOLOGIA DA PESQUISA	41
4.1.1 Coleta de dados	42
4.2 DELIMITAÇÃO DO ESTUDO DE CASO.....	43
4.2.1 Questionário.....	43
4.2.2 Ferramenta informatizada	44
4.2.2.1 Riscos técnicos/administrativos.....	45
4.2.2.2 Riscos financeiros	62
4.2.2.2.1 Riscos negativos ou ameaças.....	62
4.2.2.2.2 Riscos positivos ou oportunidades	63
4.2.2.3 Probabilidade e impacto	63
4.2.2.4 Custo estimado	64
4.2.2.4.1 Custo estimado do risco em relação à probabilidade.....	64
4.2.2.4.2 Custo estimado do risco em relação ao custo da resposta (contenção/prevenção).....	64
4.2.2.4.3 Custo estimado do risco em relação ao custo da resposta (contingência).....	65
4.2.2.4.4 Custo estimado do risco em relação ao custo da resposta (alavancagem).....	65
4.2.2.4.5 Custo estimado do risco em relação ao custo da resposta (aproveitamento)	66
4.2.2.5 Análise de riscos referente aos custos do projeto	66
4.2.3 Instruções de uso da ferramenta.....	67

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO	68
5.1 CONJUNTO DA AMOSTRA ANALISADA.....	68
5.1.1 Questionários	68
5.1.2 Fichas de avaliação.....	83
6 CONCLUSÕES	89
7 SUGESTÃO PARA TRABALHO FUTURO	91
REFERÊNCIAS.....	92
APÊNDICES	96

1 INTRODUÇÃO

A gestão do conhecimento vem sendo discutida na literatura como um dos temas mais relevantes para as empresas e, segundo Torres e Pierozzi (2011), está relacionada à capacidade destas sobreviverem em um ambiente de mudanças constantes, admitindo que esta capacidade seja mais concreta quanto maior for sua destreza em se tornar diferenciada dos seus concorrentes.

Em um mercado competitivo que envolve diversos desafios tecnológicos, traduzir a estratégia organizacional utilizando modelos orientados por projetos gera sem dúvida uma vantagem competitiva em relação ao negócio da empresa (PONTOGP, 2007).

A demanda crescente pela transformação do conhecimento científico em resultados práticos para a sociedade e pela geração de inovações que possam contribuir para o fortalecimento da competitividade do setor produtivo nacional constitui um grande e complexo desafio a ser enfrentado pelos institutos de pesquisa (PINHEIRO *et al.*, 2006).

A instituição de pesquisa precisa definir a estratégia tendo como referência o início do processo que é o planejamento de projetos de pesquisa. A partir deste ponto a proposta elaborada é analisada por peritos quanto à sua viabilidade e resultados esperados. No entanto, na elaboração de projetos, a gestão de riscos é por vezes desconsiderada, em virtude da dificuldade em realizar a análise e identificação para os riscos negativos (ameaças) ou positivos (oportunidades).

Todos os projetos de P&D convivem com um componente de incerteza com relação aos seus resultados. Quanto maior o desconhecimento com relação aos resultados esperados, maior o risco relacionado ao projeto (PINHEIRO *et al.*, 2006).

A Gestão de Projetos é uma importante ferramenta para planejamento, acompanhamento e controle de ações para atingir um objetivo. O seu objetivo é o de “alcançar controle adequado do projeto, de modo a assegurar sua conclusão no prazo e no orçamento determinado, obtendo a qualidade estipulada” (MENEZES, 2009, p. 50). O planejamento visa o alcance de uma situação desejada, um modo mais eficiente, eficaz e efetivo, com a melhor concentração de esforços e recursos.

A análise de risco em projetos de pesquisa e desenvolvimento é complexa e normalmente não dispõe de referencial metodológico que colabore na gestão de fatores específicos para Projetos de Pesquisa e Desenvolvimento (P&D). O

gerenciamento de riscos deve ser realizado ao longo de todo o ciclo de vida do projeto, porém esta é uma área relativamente nova e pouco utilizada na avaliação de projetos de P&D.

Gerenciar riscos tem como objetivo mitigar a parte negativa e promover a parte positiva, processo considerado de grande dificuldade em projetos de ciência e de fatores tecnológicos. O risco existe a partir do momento em que o projeto é elaborado, e continuar o planejamento do projeto sem um foco proativo no seu gerenciamento aumenta o seu impacto. Esta situação pode levar o projeto ao fracasso. Uma organização que confia apenas em um ponto de vista ou utiliza somente um tipo de técnica de identificação de risco, segundo Vieira (2013c), está prestes a não identificar riscos importantes, deixando-a exposta às ameaças que poderiam ter sido evitadas e, conseqüentemente, resultando na perda de oportunidades.

O monitoramento dos desempenhos dos projetos durante anos pode demonstrar, segundo Vieira (2013b), que nos casos em que a maturidade em gestão de risco aumenta, os projetos são bem sucedidos. O gerenciamento de riscos é uma ação visando uma preparação a possíveis inconvenientes evitando o fator surpresa frente às suas ocorrências. A experiência da equipe para a análise e a avaliação de riscos, segundo Palma, Andrade e Pedro (2011), é um fator crítico de sucesso, pois, se os profissionais já vivenciaram circunstâncias, eles terão uma probabilidade elevada de identificar os riscos que merecem maior atenção e, assim, priorizá-los.

Segundo Nascimento (2003, p. 2), “todos os projetos têm algum risco, ou não seriam projetos”. Os projetos são iniciados quando há algum elemento de risco e a gerência busca, então, o enfoque de um plano e uma equipe para realizar o trabalho. Às vezes, assume-se um grande risco quando não se tem a compreensão necessária dos elementos que podem levar ao fracasso do projeto, podendo até ser interpretado como um pequeno risco, que não pressiona naquele momento as barreiras de custo, tempo e desempenho técnico.

Ocorrências de risco constituem os efeitos potenciais adversos ao projeto. A sua identificação deve ser feita, primeiramente, durante a iniciação do projeto, e, em seguida, no seu planejamento. Durante o início do projeto, o seu gerente deve identificar as interfaces e o grau de dificuldade em alcançá-las.

Para que ocorra a atuação na gerência de riscos em projetos de P&D é apropriado o uso de ferramenta informatizada. A carência de sistema ou ferramenta

informatizada, específica para análise e avaliação de riscos dificulta o planejamento e a elaboração do projeto e, conseqüentemente, seu acompanhamento. Com o intuito de atender a esta lacuna, foi propósito desta pesquisa elaborar uma ferramenta informatizada para análise e avaliação de riscos no planejamento do projeto, identificação dos seus custos mínimos e máximos a partir da análise das ameaças e das oportunidades identificadas.

1.1 OBJETIVOS

1.1.1 Objetivo geral

Desenvolver modelo para análise e avaliação de riscos na fase de planejamento para projetos de P&D baseando-se na metodologia do *Project Management Institute* (PMI).

1.1.1.1 Objetivos específicos

- Classificar os riscos inerentes a projetos de P&D;
- Elaborar, aplicar e avaliar questionários sobre gestão de riscos;
- Elaborar, aplicar e avaliar ferramenta informatizada para análise e avaliação de riscos no planejamento de projetos de P&D;
- Projetar os custos mínimos e máximos do projeto após a análise e avaliação de riscos;
- Propor índice de impacto para riscos financeiros e técnico/administrativos em projetos de P&D para apoio na avaliação da viabilidade econômica.

1.2 JUSTIFICATIVA

Segundo Xavier (2009), em um estudo realizado pelo “Standish Group International”, grande percentual dos mais de US\$ 250 bilhões gastos anualmente no desenvolvimento de aplicações na área de Tecnologia da Informação é desperdiçado porque as empresas falham na utilização de efetivas práticas de gerenciamento de projetos, onde 31% de todos os projetos são cancelados antes de

seu término e 88% destes ultrapassam seu prazo, orçamento ou ambos. Enfatizou, ainda, que um dos motivos do desperdício de recursos financeiros é devido ao baixo grau de maturidade das organizações no gerenciamento de risco se comparado às outras áreas de conhecimento, conforme apresentadas pelo The Project Management Body of Knowledge (PMBOK).

Novais *et al.* (2011) corroborou enfatizando que os projetos estão sempre sujeitos a restrições como margem de segurança de tempo, atrasos nas entregas, ausência de trabalho em equipe e/ou orçamento inadequado. Complementou que 77% das organizações costumam ter problemas no cumprimento dos prazos estabelecidos para projetos.

É imprescindível o investimento para manter a competitividade das instituições privadas e de Ciência e Tecnologia. Há estimativas de que 50% das tecnologias utilizadas no mundo deveriam ter sido substituídas em 10 anos por tecnologias ainda não existentes (GARCIA; GADELHA, 2000).

A vantagem competitiva, segundo Menezes (2009), é um fator-chave para o sucesso das organizações. Os diferenciais de mercado buscados por empresas que tem como foco o mercado são: qualidade, velocidade, confiabilidade, flexibilidade e custo.

A competitividade é o fator que move as instituições e pode ser vista em diversos âmbitos, a saber: maiores e mais complexos, outros nos quais a instituição atua e outros que são internos à organização. Os âmbitos são estrutural, setorial e interno, respectivamente (MENEZES, 2006).

No âmbito estrutural, a competitividade foge ao controle das instituições como, por exemplo, a burocracia existente em quase todos os órgãos públicos. No âmbito setorial, o estabelecimento de parcerias ou o estreitamento da relação com os clientes, fornecedores ou concorrentes, pode aumentar a competitividade pela geração de oportunidades de negócio. No âmbito interno, ganhos de produtividade obtida, por exemplo, utilização da melhoria de processo, reestruturação organizacional e alteração de processos internos permite maior competitividade (MENEZES, 2006).

1.3 ESTRUTURA DO TRABALHO

Na Introdução é apresentado o tema a que se refere esta pesquisa, indicando as razões que levaram a propor uma ferramenta informatizada e uma breve explicação sobre gestão de riscos em projetos de pesquisa e desenvolvimento. Apresenta ainda os objetivos da pesquisa e a explicação sobre a estrutura do trabalho.

Na Fundamentação Teórica aborda-se um histórico relacionado à gestão de projetos e conceitos sobre projetos, programas e portfólios, as fases do projeto e os conceitos sobre riscos, gerenciamento de riscos em projetos e as estratégias de reação aos riscos.

No Estado da Arte foram desenvolvidos os temas: análise e gerenciamento de riscos em projetos voltados a diversas áreas de atuação. Também foram descritos os sistemas informatizados existentes e quais são seus focos de atuação.

Em Materiais e Métodos são relatadas as características de análise e a avaliação de riscos quando da elaboração do projeto, e as formas de gerenciar projetos e, quando possível, eliminar estes riscos. Apresenta-se a metodologia escolhida para a realização desta pesquisa, com a delimitação do estudo de caso e detalha-se proposta de ferramenta informatizada.

Em Resultados e Discussão estão apresentados e discutidos os riscos, seus impactos e a probabilidade na elaboração do projeto, visando à análise de riscos em projetos de P&D. Contempla ainda o resultado quantitativo e qualitativo da pesquisa tanto em relação ao questionário, quanto em relação às avaliações da ferramenta informatizada.

Finalmente, a Conclusão, relaciona os benefícios ou vantagens no uso da ferramenta informatizada no planejamento do projeto e no seu gerenciamento. Apresenta ainda a vantagem do uso do método para a instituição de pesquisa no momento da análise e avaliação do projeto.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1 HISTÓRICO

O gerenciamento de projetos vem sendo estudado há muitos anos como mostram várias análises históricas (VALLE *et al.* 2007). As pirâmides do Egito seriam um exemplo do uso do conceito de gerenciamento de projetos. Segundo o mesmo autor, no antigo Egito já eram empregadas técnicas de engenharia e gerenciamento bem sofisticadas para a construção de esgoto e irrigação, embarcações e canais. Segundo Bonome (2007), as referências históricas documentam que na antiguidade as preocupações voltavam-se fundamentalmente para a realização de monumentais construções, bem como na coordenação de grandes contingentes populacionais da época, ou seja, na própria administração.

No início do século XX, Taylor desenvolveu a chamada Escola da Administração Científica, preocupada em aumentar a produtividade da empresa por meio do aumento da eficiência no nível operacional, isto é, no nível dos operários. Verificou que o trabalho poderia ser melhorado caso suas partes elementares fossem isoladas. Um dos seus primeiros estudos foi realizado em usinas siderúrgicas com o transporte de peças e remoção de areia (CHIAVENATO, 2000; VALLE *et al.*, 2007).

Segundo Chiavenato, neste mesmo período Fayol, desenvolveu a chamada Teoria Clássica, com ênfase no aumento da eficiência da empresa por meio de sua organização e da aplicação de princípios gerais da Administração em bases científicas.

Cada organização deve ser considerada sob o ponto de vista de eficácia e de eficiência, simultaneamente. A eficácia é uma medida do alcance de resultados, enquanto a eficiência é uma medida da utilização dos recursos. Com esse foco ao longo dos anos foram criados métodos que visam medir estes pontos nos trabalhos realizados.

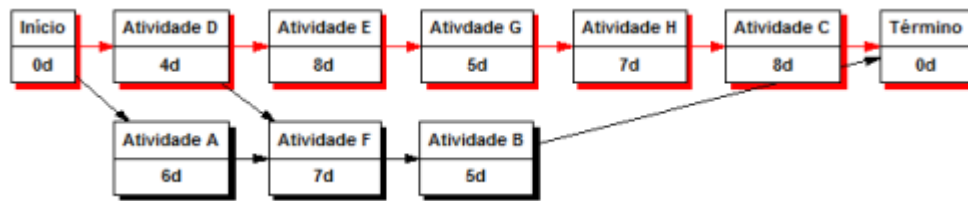
O conceito de gerenciamento de projetos não tinha sido utilizado como um conceito isolado até o lançamento do satélite Sputnik, pela União Soviética, no auge da Guerra Fria. No final da década de 1950, muitos projetos de grande porte liderados pelo governo dos EUA demandavam um novo tipo de organização de projetos e de ferramentas para seu planejamento e controle (VALLE *et al.*, 2007).

Após ser surpreendido pelos soviéticos, o Departamento de Defesa dos Estados Unidos decidiu investir no desenvolvimento de técnicas e ferramentas visando acelerar a implementação de projetos militares (VALLE *et al.*, 2007). Assim foi desenvolvida a técnica denominada PERT (*Programme Evaluation and Review Technique*), utilizando também a base conceitual da Teoria dos Grafos. Ela foi desenvolvida junto ao Departamento de Defesa dos Estados Unidos em um Programa denominado PARIS, que construía submarinos nucleares na época. O PERT tem o objetivo de tornar mais eficiente a previsão de prazos para a execução de tarefas, não atrasando desta forma o término da execução (NOVAIS *et al.*, 2011).

Posteriormente, o método CPM (*Critical Path Method*), foi desenvolvido pela Dupont, considerando bases de dados de sua área de manutenção predial. Essa área possuía muitas informações que correlacionavam duração e custos de atividades, o que permitia que estimativas mais precisas fossem feitas em novas empreitadas de construção civil. Esse método empregava como base a Teoria dos Grafos, desenvolvida na área de pesquisa operacional (MENEZES, 2009). Está essencialmente centrado no planejamento do tempo que pretende minimizar. O método CPM tem o objetivo de atender cenários cada vez mais complexos e visa identificar o caminho dentro de uma rede de atividades que possui folga total igual a zero ou negativa, sendo este o maior caminho na rede (PMBOK, 2008; NOVAIS *et al.*, 2011). Para Novais *et al.* (2011) mesmo para um caminho não crítico, é crucial para o gerente de projeto, analisá-lo.

A Teoria dos Grafos está relacionada com redes e diagramas de flechas para várias finalidades. Oferece técnicas de planejamento e programação por redes CPM e PERT que são diagramas de flechas que identificam o caminho crítico estabelecendo uma relação direta entre os fatores de tempo e custo, indicando o “ótimo econômico” de um projeto. Esse “ótimo econômico” é alcançado pela sequência de operações de um projeto que permita o melhor aproveitamento dos recursos disponíveis (humanos, materiais, físicos, entre outros) em um prazo otimizado. As redes de diagramas de flechas são aplicáveis em projetos que envolvam várias operações e etapas, vários recursos, prazos e custos mínimos.

Figura 1 - Exemplo de Rede PERT/CPM utilizada para análise de caminho crítico em projetos (o caminho crítico é representado pelas atividades críticas em vermelho).



Fonte: <http://gerentedeprojeto.net.br/?p=584>

2.2 GESTÃO DE PROJETOS

A organização na base de projetos envolve a diferenciação e o agrupamento das atividades de acordo com as saídas e resultados relativos a um ou a vários projetos da empresa. É uma estratégia utilizada em empresas de grande porte e que produzem produtos que envolvam grande concentração de recursos e prolongado tempo para sua produção.

Segundo o PMBOK (2013, p. 3), “projeto é um esforço temporário empreendido para criar um produto, serviço ou resultado único. A natureza temporária dos projetos indica que eles têm um início e um término definidos”. Xavier (2009) corroborou enfatizando que os projetos por definição têm, portanto, uma data de início e término definida, sendo a última a chave para determinar se um trabalho é um projeto.

Organizações modernas estão percebendo, cada vez mais, a importância de olharem para si como se fossem um grande portfólio de projetos. Parâmetros como prazo, recursos, qualidade e escopo são melhor administrados quando são acompanhados em projetos.

A arte de gerenciar exige do profissional o dimensionamento dos recursos, planejamento da execução e aplicação da proposta, desenvolve estratégias, efetua diagnóstico dos riscos e dimensiona a abrangência do projeto, denominada de escopo.

O escopo do projeto está relacionado ao trabalho que deve ser realizado para que seja entregue o produto final com as características e funções que foram definidas (XAVIER, 2009). A definição do escopo do projeto inclui etapas importantes para a elaboração do mesmo onde são incluídos: desenvolvimento do

plano de gerenciamento, a sequência das atividades, estimativa das durações das atividades, desenvolvimento do cronograma e o planejamento dos riscos (PMBOK, 2008).

A administração e o gerenciamento dos riscos em projetos só podem ser definidos a partir da atividade de medição. A administração do risco apareceu a partir da atividade de previsão, pela necessidade de controlar o futuro, de modo a assegurar a entrega dos insumos dentro dos prazos, por exemplo, e com os resultados esperados previamente (SALLES JUNIOR *et al.*, 2010).

O gerenciamento de risco, conforme define Salles Junior *et al.* (2010), consiste em identificar as possíveis incertezas e tentar controlá-las. Nunca se dispõe de todas as informações necessárias para a tomada de decisões, o que caracteriza a incerteza. O mesmo autor explica que todo risco tem, obrigatoriamente, três componentes:

- o evento em si, no qual deve ser identificada a causa raiz (fonte) do risco, associado ao seu efeito (consequência);
- uma probabilidade associada;
- um impacto.

Os riscos podem ser de dois tipos: risco interno do projeto, aquele que está ligado ao processo de desenvolvimento, ou seja, ligado às áreas de conhecimento definidas no *Guia PMBOK* (2008) ou risco externo ou de negócio, aquele risco que está ligado ao produto final do projeto (PMBOK, 2008).

Quando uma organização visualiza suas principais demandas como projetos a serem executados, e responde a essas demandas se organizando para realizá-los, chama-se esta técnica administrativa de Gestão por Projetos (VALLE *et al.*, 2007). A aplicação de gestão de projetos apoia o desenvolvimento destes e a obtenção dos resultados pretendidos.

A Gerência de projetos é um ramo da Ciência da Administração que trata da iniciação, planejamento, execução, controle e fechamento de projetos. Gerenciamento de projetos é o ato ou a ação de gerir, executar a gerência (XAVIER *et al.*, 2009). Roldão (2010, p. 7), define a gestão de projetos como:

o processo de planejamento, execução e controle de um projeto, desde seu início até sua conclusão, com vista à consecução de um objetivo final em certo prazo, com certo custo e qualidade, por meio da mobilização de recursos técnicos e humanos. A gestão do projeto começa no Planejamento, com fixação de objetivos, estabelecimento de recursos e definição de estratégias, passando à execução, com

alocação de recursos, gestão da execução e coordenação de esforços e, finalmente, ao Controle, com avaliação de resultados, elaboração de relatórios e resolução de problemas com eventual tomada de medidas corretivas. O encerramento ocorre com a entrega do produto final e o cancelamento de todos os contratos envolvidos.

O PMBOK® sugere quais processos devem ser executados, durante o gerenciamento do projeto, nas áreas de integração, escopo, tempo, custo, qualidade, recursos humanos, comunicações, riscos, aquisições e partes interessadas, propondo também um conjunto de processos para a integração dessas áreas (XAVIER, 2009; PMBOK, 2008; PMBOK, 2013).

O PMI publicou em agosto de 1987 um documento denominado “The Project Management Body of Knowledge (PMBOK)”. Este foi revisado e reeditado em 1996, com o nome de “A guide to the Project Management Body of Knowledge (PMBOK®)”, esse documento foi atualizado em 2000, 2004, 2008 e, recentemente, em 2013 (XAVIER, 2009).

2.3 GERENCIAMENTO DE PROJETOS, DE PROGRAMAS E DE PORTFÓLIOS

2.3.1 Gerenciamento de projetos

O gerenciamento de projetos é recomendado quando há a complexidade do problema, incertezas sobre a condução dos trabalhos e a obtenção de solução, envolvimento de várias especialidades, restrições de prazos e custos (VALLE *et al.*, 2007).

O gerenciamento de projetos pode ser descrito como a aplicação de conhecimento, habilidades, ferramentas e técnicas às atividades do projeto a fim de atender as suas demandas, sendo realizado por meio da integração dos seguintes processos: iniciação, planejamento, execução, monitoramento e controle, e encerramento (VALLE *et al.*, 2007).

Segundo PMBOK (2008), gerenciamento de projetos é a aplicação de conhecimento, habilidades, ferramentas e técnicas às atividades do projeto a fim de atender aos seus requisitos.

Uma metodologia formal de gerenciamento de projetos habilita a empresa a maximizar a consistência, eficiência, qualidade e produtividade de projetos (XAVIER,

2009). O gerenciamento de projeto é uma forma de realizar uma gestão inovadora, considerando a possibilidade de melhor acompanhar e controlar todas as fases do projeto.

2.3.2 Gerenciamento de programas

Um programa (PMBOK, 2008) é definido como um grupo de projetos relacionados, gerenciados de modo coordenado para a obtenção de benefícios e controle que não estariam disponíveis se eles fossem gerenciados individualmente. Para Valle *et al.* (2007), programa é o conjunto de projetos e iniciativas que têm objetivos comuns e que precisam ser coordenados entre si.

Um projeto pode ou não fazer parte de um determinado programa, mas um programa sempre terá projetos (PMBOK, 2008).

O gerenciamento de programas é definido como o gerenciamento centralizado e coordenado para atingir os objetivos e benefícios estratégicos do mesmo. Os projetos dentro de um programa são relacionados pelo resultado comum ou pela capacidade coletiva (PMBOK, 2008).

Segundo Valle *et al.* (2007), o gerenciamento de programas cuida do compartilhamento de recursos e capital intelectual entre os projetos, bem como do gerenciamento dos riscos globais. Genero (2007) enfatizou que ao contrário do gerenciamento de projetos, o gerenciamento de programas é o gerenciamento centralizado e coordenado de um grupo de projetos para atingir os objetivos e benefícios estratégicos do programa.

Os programas também podem envolver uma série de empreendimentos repetitivos ou cíclicos. Por exemplo: as empresas de serviços públicos estabelecem um “programa de obras” anual, uma série de projetos desenvolvidos com base em esforços anteriores. Este é um exemplo de caso em que operações genéricas podem se tornar um “gerenciamento por projetos” (GENERO, 2007).

2.3.3 Gerenciamento de portfólios

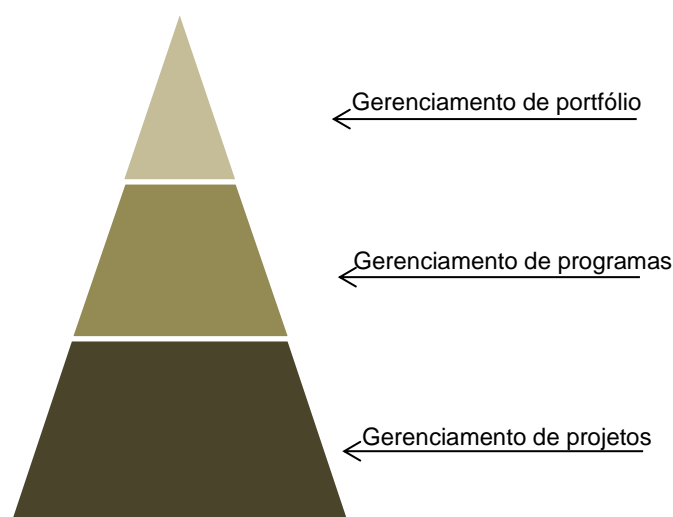
O gerenciamento de portfólios se refere ao gerenciamento centralizado de um ou mais programas, que inclui identificação, priorização, autorização, gerenciamento e controle de projetos, programas e outros trabalhos relacionados, para atingir

objetivos estratégicos específicos de negócios. O gerenciamento de portfólios se concentra em garantir que os projetos e programas sejam analisados a fim de priorizar a alocação de recursos, e que o gerenciamento do portfólio seja consistente e esteja alinhado às estratégias organizacionais (PMBOK, 2008). Para Valle *et al.* (2007), o gerenciamento de portfólio reforça o apoio executivo e é responsável por fazer a avaliação, em longo prazo, do atendimento de objetivos de negócio pelos projetos e programas.

Um portfólio refere-se a um conjunto de projetos ou programas e outros trabalhos, agrupados para facilitar o gerenciamento eficaz desse trabalho a fim de atingir os objetivos estratégicos de negócios (PMBOK, 2008).

As organizações gerenciam seus portfólios com base em metas específicas. Uma meta de gerenciamento de portfólios é maximizar o valor destes por meio do exame cuidadoso dos projetos e programas candidatos para inclusão e da exclusão oportuna de projetos que não atendam aos objetivos estratégicos da organização. Outra meta é equilibrar o portfólio entre investimentos incrementais e radicais e para o uso eficiente dos recursos. Os diretores e equipes de gerenciamento da diretoria normalmente assumem a responsabilidade de gerenciar os portfólios de uma organização (GENERO, 2007).

Figura 2 - Representação gráfica da gestão de projetos.



Fonte: Adaptado de Valle *et al.* (2007).

2.4 GRUPOS DE PROCESSOS DE GERENCIAMENTO DE PROJETOS

Os cinco grupos de processos de gerenciamento de projetos, definidos pelo PMBOK, e necessários a qualquer projeto, estão mostrados no Quadro 1. Esses grupos têm dependências claras e em geral são executados na mesma sequência em qualquer projeto (PMBOK, 2013). É importante destacar que os grupos de processos não são fases do projeto e são vinculados pelas saídas que produzem. Os grupos de processo são eventos que raramente ocorrem uma única vez e a saída de um processo em geral torna-se a entrada de outro processo e/ou a entrega do projeto.

As áreas de conhecimento tem interdependência entre os diversos grupos de processos, considerando que afetam o projeto como um todo.

O PMBOK sugere quais processos devem ser executados, durante o planejamento de projetos, nas áreas de Integração, Escopo, Tempo, Custo, Qualidade, Recursos Humanos, Comunicação, Riscos, Aquisições e Partes Interessadas, propondo também um conjunto de processos para a integração dessas áreas. Esse guia tem sido a principal fonte de informações para que as empresas melhorem os seus processos de gerenciamento.

Uma parte importante no planejamento do projeto é o gerenciamento dos riscos que consiste nos seguintes processos: planejar o gerenciamento dos riscos, identificar os riscos, realizar a análise qualitativa e quantitativa dos riscos e planejar as respostas aos riscos.

Quadro 1 - Grupos de processos de gerenciamento de projetos e áreas de conhecimento.

Área de conhecimento	Grupo de processos de gerenciamento de projetos				
	Grupo de processos de iniciação	Grupo de processos de planejamento	Grupo de processos de execução	Grupo de processos de monitoramento e controle	Grupo de processos de encerramento
Gerenciamento da integração do projeto	Desenvolver o termo de abertura do projeto	Desenvolver o plano de gerenciamento do projeto	Orientar e gerenciar o trabalho do projeto	Monitorar e controlar o trabalho do projeto; Realizar o controle integrado de mudanças	Encerrar o projeto ou fase
Gerenciamento do escopo do projeto		Planejar o gerenciamento do escopo; Coletar os requisitos; Definir o escopo; Criar a estrutura analítica do projeto (EAP)		Validar o escopo; Controlar o escopo	
Gerenciamento do tempo no projeto		Planejar o gerenciamento do cronograma; Definir as atividades; Sequenciar as atividades; Estimar os recursos das atividades; Estimar as durações das atividades; Desenvolver o cronograma		Controlar o cronograma	
Gerenciamento dos custos do projeto		Planejar o gerenciamento dos custos; Estimar os custos; Determinar o orçamento		Controlar os custos	
Gerenciamento da qualidade do projeto		Planejar o gerenciamento da qualidade	Realizar a garantia da qualidade	Controlar a qualidade	
Gerenciamento dos recursos humanos do projeto		Planejar o gerenciamento dos recursos humanos	Mobilizar a equipe do projeto; Desenvolver a equipe do projeto; Gerenciar a equipe do projeto		
Gerenciamento das comunicações do projeto		Planejar o gerenciamento das comunicações	Gerenciar as comunicações	Controlar as comunicações	
Gerenciamento dos riscos do projeto		Planejar o gerenciamento dos riscos; Identificar os riscos; Realizar a análise qualitativa dos riscos; Realizar a análise quantitativa dos riscos; Planejar as respostas aos riscos		Controlar os riscos	
Gerenciamento das aquisições do projeto		Planejar o gerenciamento das aquisições	Conduzir as aquisições	Controlar as aquisições	Encerrar as aquisições
Gerenciamento das partes interessadas no projeto	Identificar as partes interessadas	Planejar o gerenciamento das partes interessadas	Gerenciar o engajamento das partes interessadas	Controlar o engajamento das partes interessadas	

Fonte: Adaptado de Guia PMBOK, 2013. p. 61.

2.4.1 Gerenciamento dos riscos do projeto

As incertezas inerentes aos projetos têm riscos a elas associados. Reconhecer, identificar, avaliar e administrar os riscos, para eliminá-los ou evitá-los, visando pelo menos minimizar as consequências, são pontos imprescindíveis no gerenciamento dos riscos do projeto. Trindade (2004, p. 3), definiu a gestão de riscos como o

processo que identifica, analisa e procura respostas aos riscos existentes em qualquer situação, seja esta cotidiana ou especial. Estes riscos têm origem nas incertezas que existem nestas situações. A gestão de riscos então nos ajuda a tornar maior a chance dos acontecimentos positivos com suas consequências benéficas em detrimento de acontecimentos contrários àqueles esperados.

A gestão de riscos compreende os seguintes processos: planejar o gerenciamento dos riscos, identificar os riscos, realizar a análise qualitativa dos riscos, realizar a análise quantitativa dos riscos, planejar as respostas aos riscos, controlar os riscos (PMBOK, 2013).

Na fase inicial do planejamento, a identificação de riscos tende a ser mais eficaz, conforme afirmou Palma, Andrade e Pedro (2011). Enfatizou ainda que quando os planos detalhados estão sendo desenvolvidos, a análise quantitativa é mais apropriada por permitir a avaliação dos cursos de ação.

A quantificação das categorias de riscos pode ser feita por meio de uma Estrutura Analítica de Riscos (EAR) que lista as categorias e subcategorias nas quais os riscos podem surgir em um projeto típico.

A identificação dos riscos envolve determinar aqueles que podem afetar o projeto onde a eficácia desta identificação resultará na eficiência do seu gerenciamento.

2.5 PROJETOS DE PESQUISA E DESENVOLVIMENTO (P&D)

Para o Manual de Frascati (OECD, 2007, p. 43), a atividade de P&D compreende

o trabalho criativo levado a cabo de forma sistemática para aumentar o campo dos conhecimentos, incluindo o conhecimento do homem, da cultura e da sociedade, e a utilização desses conhecimentos para criar novas aplicações. As atividades de P&D são divididas em três partes: a pesquisa básica, pesquisa aplicada e o desenvolvimento

experimental. A pesquisa básica consiste em trabalhos experimentais ou teóricos iniciados principalmente para obter novos conhecimentos sobre os fundamentos dos fenômenos e fatos observáveis, sem ter em vista qualquer aplicação ou utilização particular. A pesquisa aplicada consiste também em trabalhos originais realizados para adquirir novos conhecimentos; no entanto, está dirigida fundamentalmente para um objetivo prático específico. O desenvolvimento experimental consiste em trabalhos sistemáticos baseados nos conhecimentos existentes obtidos pela investigação e/ou pela experiência prática, e dirige-se à produção de novos materiais, produtos ou dispositivos, à instalação de novos processos, sistemas e serviços, ou à melhoria substancial dos já existentes.

As instituições de pesquisa e desenvolvimento utilizam projetos para a efetivação da pesquisa, seja ela básica, aplicada ou para desenvolvimento experimental. Os projetos podem ser próprios, financiados ou co-financiados pela própria instituição por meio de parcerias.

As universidades públicas brasileiras, precisam constantemente buscar recursos financeiros junto a fontes externas de fomento para garantir o desenvolvimento de seus projetos de pesquisa. Agências governamentais de fomento como a Financiadora de Estudos e Projetos (FINEP), o Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) e as Fundações Estaduais de Amparo à Pesquisa vêm efetivando sua importância como instituições de apoio ao desenvolvimento tecnológico para as universidades (MOUTINHO; KNISS, 2012).

A etapa de planejamento é ponto essencial para o atingimento dos objetivos do projeto. Dentre os diversos pontos a serem considerados na fase de planejamento, a análise e a gestão de riscos devem ser consideradas como procedimentos essenciais e, portanto precisam ser realizadas de forma sistematizada. Moutinho e Knies (2012, p. 264), afirmaram que “no campo de projetos de P&D, existe uma particular dificuldade para se planejar exatamente as atividades que devem ser realizadas”.

O gerenciamento de projetos de P&D, segundo Genero (2007), não segue lógicas aplicáveis a projetos de engenharia ou a qualquer outro tipo de projeto cujos horizontes de previsibilidade são menos incertos. O conhecimento acumulado ao longo da execução de um projeto pode, em várias situações, alterar os rumos inicialmente previstos. Por outro lado, isto não quer dizer que não se devem gerenciar projetos de P&D. Deve-se, sim, fazê-lo com ferramentas flexíveis e que permitam absorver mudanças ao longo do projeto.

Os problemas mais frequentes em projetos, listados por Valle *et al.* (2007), extraída do *benchmarking* realizado em empresas brasileiras, são: a) não cumprimento dos prazos estabelecidos, com 72%; b) comunicação, com 71%; c) mudança constante de escopo, com 69%; d) estimativas erradas de prazo, com 66%; e) riscos não avaliados corretamente, com 63%. Os riscos são considerados no planejamento em 36% dos casos. Bomfin, Nunes e Hastenreiter (2012), mostraram em sua pesquisa que a gestão de riscos é considerada pelos gerentes de projeto como a segunda com maior dificuldade em ser gerenciada. A primeira identificada foi a Gestão da Qualidade. Enfatiza ainda que segundo os entrevistados, “o risco se torna difícil quando não são identificados no começo. É preventivo quando previamente identificado. Devem ser previstos para evitar situações desfavoráveis”.

A pesquisa realizada por Genero (2007) para identificação e avaliação dos principais aspectos do *Project Management Office* como suporte para gestão de projetos mostrou que 100% dos entrevistados consideraram importante a análise de riscos para que os objetivos e metas do projeto estejam claros. Mostrou, ainda, que 48% dos entrevistados consideraram a “listagem dos fatores de risco que poderão afetar o projeto” na fase de planejamento como de alta importância. Porém, 19% não utilizam a prática de listar os riscos, 10% a utilizam esporadicamente, 57% indicaram que a utilizam com baixa eficiência e apenas 14% indicaram que listam os riscos na fase de planejamento com alta eficiência.

2.6 FASES DO PROJETO

O projeto divide-se em cinco grupos de processos: iniciação, planejamento, execução, monitoramento e controle, e encerramento (PMBOK, 2013).

A fase de iniciação geralmente é incentivada por uma demanda/necessidade, oportunidade/oferta da instituição ou grupo de interesse que empreenderá o projeto.

A fase de planejamento consiste no delineamento do projeto, estimando o quê fazer, como fazer, por quem, por quanto, em quanto tempo, identificação dos riscos (oportunidades e ameaças) e como aceitar o produto. Contempla, ainda, entre outras ações a análise dos riscos envolvidos na execução do projeto, foco deste trabalho. Os riscos positivos e os riscos negativos devem ser considerados.

A fase de execução do projeto, com vistas à obtenção do resultado desejado, consiste na realização do planejado atendendo às especificações do projeto.

A fase de monitoramento e controle segue em paralelo com a fase de execução, podendo dar origem a ajustes no planejamento inicial, mantendo, porém, o escopo do projeto.

A fase de encerramento do projeto ocorre quando o produto é aceito e entregue e todos os recursos do projeto são desmobilizados como contratos e parcerias, inclusive sua equipe.

2.7 RISCOS

Risco representa algo que pode ou não ocorrer, porém se ocorrer trará impactos ao projeto em termos de custos, prazos, qualidade, tempo ou satisfação do usuário. Para Valeriano (2001, p. 264), risco é:

a possibilidade de ocorrência de um resultado indesejável, como consequência de um evento qualquer. Mas, por estar sempre monitorando o ambiente externo e interno ao projeto, esta gestão pode detectar oportunidades e determinar como aproveitá-las... O projeto por se tratar de um conjunto único de ações, e, devido às incertezas que encerra, tem no risco um fator que lhe é inerente. O risco tem duas dimensões, no caso de sua ocorrência: a probabilidade de sua ocorrência; e o impacto sobre o projeto (a severidade do dano ou a grandeza do benefício).

O processo de identificação de riscos tem por objetivo gerar uma lista daquela ocorrência que pode ameaçar ou gerar vantagens com relação aos objetivos do projeto.

O risco é um evento ou uma condição incerta que, se ocorrer, tem um efeito em pelo menos um objetivo do projeto. Um risco pode ter uma ou mais causas e, se ocorrer, pode ter um ou mais impactos. A causa pode ser um requisito, uma premissa, uma restrição ou uma condição que crie a possibilidade de resultados negativos ou positivos (PMBOK, 2008).

O risco do projeto tem origem na incerteza existente em todos os projetos. Os riscos conhecidos são aqueles que foram identificados, possibilitando o planejamento de respostas. Determinados riscos não podem ser gerenciados de forma proativa, o que sugere que a equipe do projeto deveria criar um plano de contingência. Um risco que já ocorreu em um projeto anterior, também pode ser considerado um problema (PMBOK, 2008).

A palavra contingência significa algo incerto ou eventual, que pode suceder ou não, dependendo das circunstâncias. A Teoria da Contingência surgiu a partir de várias pesquisas feitas para verificar os modelos de estruturas organizacionais mais eficazes em determinados tipos de empresas. As contingências externas podem ser consideradas oportunidades ou restrições e ameaças que influenciam a estrutura e os processos internos da organização (CHIAVENATO, 2000).

Todo risco, conforme suas características pode causar ao projeto um maior ou menor impacto, relacionado à probabilidade de ocorrência. Segundo Terribili Filho (2010), estes dois fatores (impacto e probabilidade) determinam o grau de severidade de um risco. Definir a probabilidade de ocorrência de possíveis riscos é um processo complexo e muitas vezes dependem da experiência do pesquisador, podendo utilizar a comparação com outro profissional na tentativa de minimizar o grau de incerteza.

Os riscos previstos podem ser gerenciados por meio de abordagens já conhecidas, como evitar o risco, reduzir o impacto ou probabilidade de ocorrência, ou transferi-lo.

Planos de contingência devem ser elaborados e utilizados caso os riscos ocorram. Estes são disparados visando evitar, reduzir ou transferi-los.

Outra situação que pode ocorrer, segundo Terribili Filho (2010), é aceitar o risco sem nenhuma providência prévia para reduzir a probabilidade de ocorrência, para reduzir o impacto ou para elaborar planos de contingência, caso se torne realidade.

A identificação de riscos se inicia na fase de planejamento do projeto, podendo ser realizada por analogia com outros projetos, categorização dos riscos e identificação de novos riscos.

2.7.1 Analogia com outros projetos

A analogia com outros projetos refere-se à busca de informações históricas de projetos semelhantes. O conhecimento acumulado também é uma fonte utilizada referente a projetos executados pela organização ou por organizações externas. A existência de informações históricas permite maior rapidez no processo de identificação de riscos.

2.7.2 Categorização de riscos

A categorização de riscos é realizada ao final do processo da sua identificação, agrupando-os por afinidade ou tipo. Segundo o PMBOK (2008), os grupos são por tipo de categoria, dimensões técnicas, organizacionais ou funcionais, gerenciais e do ambiente externo.

Esta categorização pode ser representada por uma estrutura analítica de riscos (EAR), que mostra uma estrutura hierárquica dos riscos em projetos, agrupando-os em níveis segundo suas categorias.

2.7.3 Identificação de novos riscos

A identificação de novas incertezas que possam ocorrer são organizadas e listadas pela equipe do projeto. As fontes potenciais geradoras de riscos, conforme citado por Salles Junior *et al.* (2010), podem ser associadas à:

- integração – ambiente do projeto;
- escopo – escopo mal definido;
- prazos – prazos curtos ou inviáveis;
- custos – orçamentos curtos ou inviáveis;
- recursos humanos em projetos – doenças, absenteísmo, produtividade, demissão, capacitação;
- falha de comunicações – perda de informações, comunicação ineficaz;
- perda de qualidade – falhas e inadequação de conteúdo;
- suprimentos e aquisições – baixa performance, produtos fora das especificações, não cumprimento dos prazos.

2.8 GERENCIAMENTO DE RISCOS EM PROJETOS

Os objetivos do gerenciamento dos riscos são aumentar a probabilidade e o impacto dos eventos positivos e reduzir a probabilidade e o impacto dos eventos negativos no projeto (PMBOK, 2008). Para Verzuh (2000), o gerenciamento de riscos é um meio pelo qual a incerteza é sistematicamente gerenciada para

aumentar a probabilidade de cumprir os objetivos do projeto. O gerenciamento de riscos consiste em identificar as possíveis incertezas e tentar controlá-las.

A administração do risco apareceu a partir da atividade da previsão, pela necessidade de controlar o futuro, de modo a assegurar a entrega dos insumos dentro dos prazos e com os resultados esperados previamente (SALLES JUNIOR *et al.*, 2010).

Gerenciar riscos envolve a tomada de decisões em ambiente incerto, complexo e dinâmico. A incerteza e a surpresa são marcantes em projetos. Risco é incerteza. Se algo é certo, então é escopo.

Projetos não contam com a totalidade das informações necessárias para o planejamento do projeto, portanto é um ambiente de incertezas. Riscos são eventos incertos que podem ocorrer ou não e, seguramente, vão afetar os objetivos do projeto.

A definição de gerenciamento de riscos, segundo o PMBOK (2013, p. 309) é:

o processo de planejamento, identificação, análise, planejamento de respostas e controle de riscos de um projeto. Os objetivos do gerenciamento de riscos do projeto são aumentar a probabilidade e o impacto dos eventos positivos e reduzir a probabilidade e o impacto dos eventos negativos no projeto.

Todo risco tem, obrigatoriamente, três componentes: o evento em si, no qual deve ser identificada a causa raiz (fonte) do risco, bem como seu efeito (consequência); uma probabilidade associada; e um impacto (SALLES JUNIOR *et al.*, 2010).

Para Aurelio (2005, p. 2)

cada risco, mesmo os riscos decorrentes de outros riscos, podem ser avaliados usando uma metodologia simples, a partir da probabilidade do risco se tornar realidade – probabilidade – e o grau do impacto sobre os objetivos do projeto – severidade.

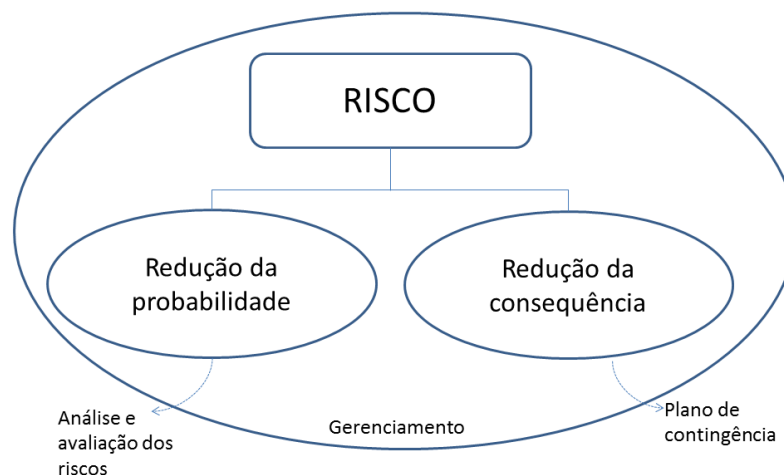
A probabilidade está diretamente associada à causa raiz, assim como o efeito está associado ao impacto. Ações tomadas sobre a causa do risco afetam a probabilidade de o risco ocorrer; ações sobre o efeito do risco afetam o impacto.

2.9 DEFINIÇÃO DE PROBABILIDADE E IMPACTO DOS RISCOS

A análise qualitativa dos riscos requer a definição de diferentes níveis de probabilidade e de impactos dos riscos, na fase de planejamento do projeto. A identificação de impactos negativos demonstra a necessidade de um plano de contingência para a execução nos casos de que os riscos identificados ocorram. No caso da identificação de impactos positivos pode-se utilizar a oportunidade como vantagem competitiva do projeto em relação a outros concorrentes na mesma fonte de patrocínio.

Os planos de contingência são caminhos alternativos de ação, preparados antes do evento do risco ocorrer. Na Figura 3 está apresentado um esquema sobre o gerenciamento de riscos, indicando as ações necessárias para os riscos que exigem a redução de sua probabilidade a partir da utilização da análise e avaliação destes. No caso da redução da consequência dos riscos identificados, como já mencionado, é necessária a elaboração de um Plano de Contingência.

Figura 3 - Esquema referente ao gerenciamento de riscos.



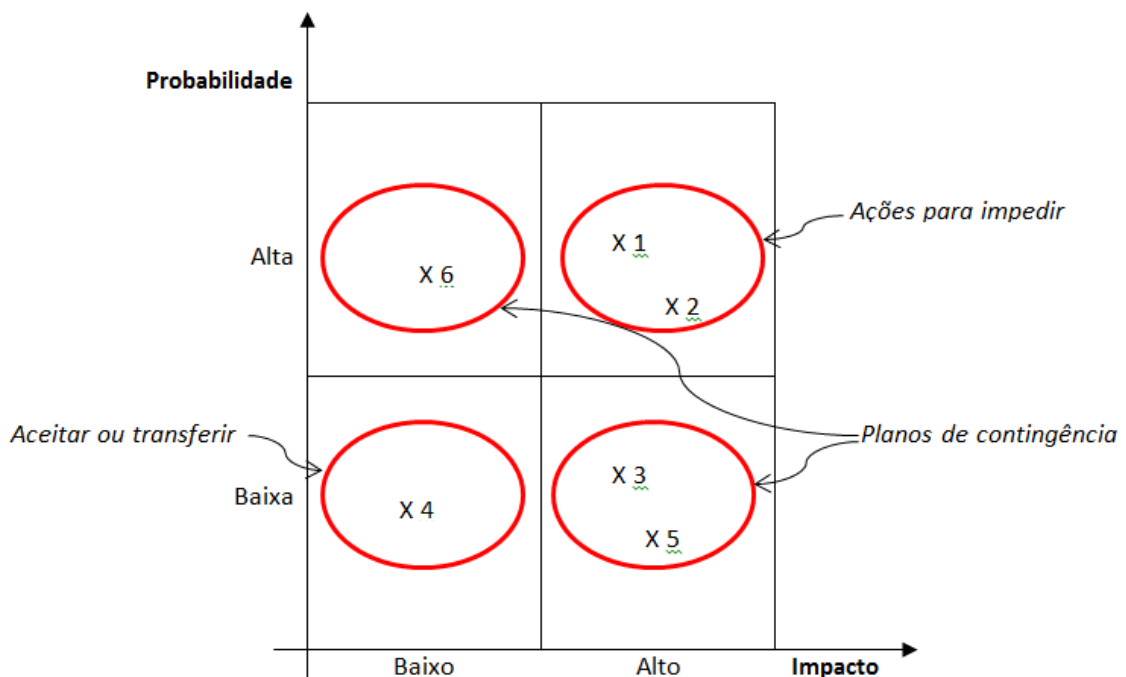
Fonte: autor.

Realizar a análise qualitativa dos riscos é o processo de sua priorização para análise ou ação adicional pela avaliação e combinação de sua probabilidade de ocorrência e impacto (PMBOK, 2008).

A análise qualitativa dos riscos é um meio de estabelecer prioridades na fase de planejamento do projeto e é base para a sua análise quantitativa, caso seja necessário.

A priorização dos riscos de acordo com as possíveis implicações de impacto para se atingir o objetivo do projeto são analisadas em uma matriz de impacto sobre o projeto *versus* a probabilidade de sua ocorrência, apresentada na Figura 4. A matriz de probabilidade constitui uma forma de determinar se um risco é considerado baixo, moderado ou alto pela combinação dos dois aspectos de um risco analisado: a probabilidade de ocorrência e o impacto nos objetivos, caso ocorra (PALMA; ANDRADE; PEDRO, 2011).

Figura 4 - Riscos e as ações típicas a serem adotadas.



Fonte: Adaptada de Menezes, 2009.

O planejamento de respostas aos riscos é processo de desenvolvimento de opções para aumentar as oportunidades e reduzir as ameaças aos objetivos do projeto (PMBOK, 2008).

2.10 ESTRATÉGIAS DE REAÇÃO AOS RISCOS

Existem várias estratégias possíveis de resposta aos riscos do projeto, segundo o PMBOK (2008), conforme apresentado no Quadro 2.

As estratégias associadas a ameaças ou riscos que se ocorrerem podem ter impactos negativos nos objetivos do projeto são: evitar, transferir, mitigar ou aceitar.

Quadro 2 - Tipos de estratégias de resposta aos riscos.

Riscos negativos	Riscos positivos
<ul style="list-style-type: none"> • Evitar • Transferir • Mitigar • Aceitar (passiva ou ativamente) 	<ul style="list-style-type: none"> • Provocar • Compartilhar • Melhorar • Ignorar

Para cada risco positivo ou negativo há, frequentemente, ações que poderão ser previstas no planejamento do projeto, no entanto é importante lembrar que estas, conforme o tipo de estratégia escolhida poderão ser reanalisadas enquanto o risco não for considerado aceitável.

2.10.1 Riscos de ameaças

2.10.1.1 Evitar

A estratégia de prevenir o risco tem como alvo modificar o plano do projeto para eliminar a sua causa raiz ou eliminar a probabilidade de acontecer, desse modo protegendo do impacto os objetivos do projeto (PMBOK, 2008).

2.10.1.2 Transferir

A transferência de riscos confere a uma outra parte (terceiros) a responsabilidade pelo seu gerenciamento, embora este fato não os elimine; apenas define quem ficará com o seu ônus total (há normalmente custos envolvidos) (PMBOK, 2008).

2.10.1.3 Mitigar

A mitigação no início do projeto é mais eficaz do que a tentativa de reparar os danos após a ocorrência do risco. Visa à redução da probabilidade ou do impacto de um evento de risco até um limite aceitável (PMBOK, 2008).

A mitigação dos riscos é o ato de revisar os objetivos do projeto (escopo, prazo, custo e qualidade) de modo a diminuir as incertezas sem que haja um impacto expressivo sobre tais objetivos (PALMA; ANDRADE; PEDRO, 2011).

2.10.1.4 Aceitar

A aceitação do risco pode ser de dois tipos: passiva ou ativa. A passiva não exige nenhuma providência. A equipe do projeto atuará de forma reativa caso o risco ocorrer. Para a aceitação ativa deve haver um plano de contingência que será acionado caso o risco ocorra (PMBOK, 2008).

2.10.2 Riscos de oportunidades

As estratégias associadas à oportunidades que se ocorrerem podem ter impactos positivos nos objetivos do projeto são: provocar, compartilhar, melhorar ou ignorar (PMBOK, 2008).

2.10.2.1 Provocar

Esta estratégia tenta eliminar a incerteza associada a um risco positivo específico, fazendo com que a oportunidade definitivamente aconteça (aumento da probabilidade).

2.10.2.2 Compartilhar

Neste tipo de estratégia é possível fazer com que as organizações do projeto estabeleçam parcerias, equipes ou alianças com o objetivo expresso de gerenciar as oportunidades.

2.10.2.3 Melhorar

Esta estratégia visa facilitar ou fortalecer a causa da oportunidade e direcionar e reforçar de forma proativa suas condições de acionamento (aumenta a probabilidade de ocorrer).

2.10.2.4 Ignorar

Para os riscos onde a probabilidade de ocorrência é baixa e o impacto é baixo no objetivo do projeto, o gerente do projeto pode simplesmente ignorar os riscos, não tendo nenhuma ação para os mesmos.

3 ESTADO DA ARTE

Terribili Filho (2010) afirmou que não há um indicador específico de mercado que avalie a gestão de riscos em projetos. A organização deve desenvolver seu próprio indicador com base em suas particularidades e cultura estabelecida nessa área.

A identificação de risco, segundo Vieira (2013b), é dividida em três perspectivas diferentes de tempo: passado, presente e futuro. A perspectiva de revisão histórica baseia-se no que aconteceu no passado ou em situações que podem ser comparadas. A perspectiva chamada pelo autor de avaliações atuais requer uma consideração detalhada da situação atual e é baseada puramente no exame do que existe hoje. Já as perspectivas de futuro denominadas técnicas de criatividade dependem da habilidade dos envolvidos de pensar de forma criativa.

3.1 ANÁLISE DE RISCO EM PROJETOS DE DIFERENTES ÁREAS

Uma das maiores influências no processo de análise de risco são as atitudes que os membros dos projetos adotam frente ao risco. Isso afeta muitos aspectos do processo de risco. Entender e gerenciar quais são elas e quais os seus efeitos aumentará significativamente a eficiência (VIEIRA, 2013c). É importante identificar os riscos para poder analisar qual é o impacto que eles podem ter sobre o fluxo de caixa do projeto. Alguns riscos, mesmo após todo o processo de mitigação, permanecem e, por vezes, são inerentes ao setor em que o projeto irá ser desenvolvido. As experiências e o histórico dos participantes podem determinar uma maior ou menor percepção de risco dos financiadores, conforme afirma Pileggi (2010), ao discutir sobre a análise de riscos para projeto de *Project Finance*, para uma Usina de Açúcar e Alcool.

As ameaças e as oportunidades devem ser definidas em relação aos objetivos e a chave na identificação dos riscos é tratar as oportunidades da mesma forma que as ameaças: elas são tipos de riscos, exceto aquela que tem um impacto positivo e o outro impacto negativo. Os riscos que devem ser gerenciados pelos processos de riscos do projeto são somente aqueles que podem afetar os objetivos do projeto (VIEIRA, 2013a).

A tecnologia de informação requer uma constante busca pela inovação e, na maioria dos casos, os objetivos operacionais originais dos projetos não são concretizados, mesmo com investimentos de somas financeiras consideráveis, conforme afirma Jenônimo *et al.* (2011). Segundo a pesquisa realizada pelo Programa PINTEC (2008), os projetos que têm características de inovação possuem elevados custos, riscos econômicos excessivos e há a escassez de fontes de financiamento. Estas são as principais dificuldades relatadas por empresários do setor. Natureza interna à empresa pela falta de pessoal qualificado também foi apontado como importante (IBGE, 2008). No setor de P&D, 97,5% das empresas pesquisadas foram inovadoras em produto e/ou processo.

3.2 SOFTWARE PARA GERENCIAMENTO DE PROJETOS

A utilização de *software* para o gerenciamento de projetos é a forma de organizar a estrutura e o acompanhamento do projeto. No entanto, existe carência de *software* que apoie a análise, identificação e quantificação de riscos.

Furtado (2013), Silva Junior *et al.* (2011), Novais *et al.* (2011), Terribili Filho, (2010), Levandoski (2009), Pinheiro *et al.*, (2006), Duarte Junior (2001) sugerem o uso de metodologias. No entanto, Alencar e Schmitz (2012), Genero (2007), PontoGP (2007) propõem o uso de *software* para que possa abranger todo o acompanhamento do ciclo de vida do projeto (elaboração, monitoração e fechamento).

Furtado (2013), na metodologia estudada, propõe o uso do diagrama PERT, devido à facilidade para acompanhamento dos prazos e caminhos do projeto, utilizando o *software* de análise de risco ModelRisk da Vose Software, sob o Microsoft Excel.

A metodologia AHP está estruturada em um software (Decision Lens®) e é aplicada em: TQM (*Total Quality Management*), alocação de recursos, avaliação de funcionários, estratégia de marketing, decisões em grupo, gestão de conflitos, análise custo/benefício, formulação e avaliação de políticas, seleção de fornecedores, análise de crédito, entre outras. São usuários desta metodologia órgãos empresariais e governamentais no Brasil e no exterior (PANDOVANI, 2007).

O Project Builder é um sistema em ambiente WEB desenvolvido no Brasil para apoio à Gestão Corporativa de Projetos e enfatiza os conceitos de colaboração, responsabilidade compartilhada e simplicidade (XAVIER *et al.*, 2009).

Genero (2007) cita alguns tipos de *software*, listados no Quadro 3.

Quadro 3 - Lista de *software* e suas características de uso.

SOFTWARE	CARACTERÍSTICA
NetOffice	Gerenciador completo de projetos multiusuários com interface em português
Dot Project	Ferramenta de gerenciamento de projetos específica para projetos de <i>software</i>
Project Net	Gerenciador completo de projetos multiusuários
Net Project	Permite o acesso compartilhado de toda a equipe aos projetos em andamento na empresa, independente da localização
Primavera	Conjunto de ferramentas para gerenciamento de portfólios
Microsoft Office Project	Ferramenta de gerenciamento de portfólio baseadas na Web

Há carência em *software* para apoio à tomada de decisão que seja de fácil uso e específico para análise e identificação de riscos, principalmente para utilização na fase de planejamento do projeto de P&D. Este dado estimulou a realização deste trabalho.

4 MATERIAIS E MÉTODOS

4.1 METODOLOGIA DA PESQUISA

O presente trabalho classifica-se como pesquisa quantitativa descritiva, pois teve por objetivo buscar informações sobre conhecimento do assunto tratado e a forma de tratar os riscos identificados na fase de planejamento do projeto. Ou seja, o processo de analisar numericamente o efeito dos riscos identificados nos objetivos gerais do projeto por pesquisadores ligados às instituições de pesquisa ou da área acadêmica.

Para a pesquisa quantitativa descritiva utilizou-se um questionário eletrônico contendo 12 perguntas. O questionário consistiu de uma lista de indagações escritas que deviam ser respondidas de forma eletrônica, e igualmente por escrito, se fosse o caso, conforme afirmou Rauen (2002). A pesquisa quantitativa é considerada exploratória de campo por considerar os objetivos do estudo, onde estabelece critérios, métodos e técnicas para a elaboração visando à formulação de hipóteses (MEDEIROS, 2010).

Outro ponto considerado foi a análise qualitativa dos riscos, ou seja, o seu processo de priorização de riscos para a análise ou a ação adicional por meio da avaliação e a combinação de sua probabilidade de ocorrência e impacto. O processo de realizar a análise qualitativa dos riscos avalia a prioridade dos riscos identificados usando a sua relativa probabilidade de ocorrência e o impacto correspondente nos objetivos do projeto se os riscos ocorrerem. A realização da análise qualitativa dos riscos normalmente é um meio rápido e econômico de estabelecer as prioridades do processo de planejar as respostas aos riscos e define a base para a realização da análise quantitativa dos riscos, se necessária (PMBOK, 2008).

No trabalho proposto foi utilizado, também, o método científico dedutivo, onde se procurou chegar a uma conclusão do tema geral para o específico. O trabalho foi iniciado por meio de uma abordagem teórica, baseada em pesquisa bibliográfica sobre o tema “Análise de Riscos em projetos de pesquisa e desenvolvimento”. As técnicas de pesquisa utilizadas foram a direta e a indireta. Na primeira, utilizou-se um questionário eletrônico e uma ficha de avaliação sobre a ferramenta informatizada. Para a segunda técnica, utilizou-se a pesquisa bibliográfica e documental (MEDEIROS, 2010).

Foi validada uma ferramenta eletrônica junto a pesquisadores voluntários, com o intuito de subsidiar o processo de identificação e análise dos riscos inerentes ao projeto na fase de planejamento, comparando-o antes e depois do uso da ferramenta proposta neste trabalho.

Aliando a teoria (pesquisa bibliográfica) com a ferramenta informatizada para apoio ao planejamento do projeto, aplicada junto aos avaliadores voluntários, foi elaborada uma versão que foi disponibilizada para uso gratuito para usuários que elaboram projetos na área de pesquisa e desenvolvimento. A ferramenta está organizada em categorias e subcategorias. Cada categoria, aqui denominada de contratuais, execução, gerenciais, externos, tecnológicos e organizacionais, subdivide-se em subcategorias. Cada categoria possui um determinado peso, conforme proposto nesta pesquisa. No entanto, este poderá ser customizado de acordo com a necessidade do usuário e/ou da instituição de pesquisa. As subcategorias também possuem pesos propostos para esta pesquisa. Estes também poderão ser customizados, adequando-se à realidade vivenciada pela instituição e utilizando como apoio a experiência do pesquisador na rotina do gerenciamento de projetos.

4.1.1 Coleta de dados

Foi utilizado para coleta dos dados um questionário eletrônico onde os respondentes participaram de forma voluntária. Elaborou-se uma ferramenta informatizada que foi validada por pesquisadores voluntários e, finalmente, foi realizada uma avaliação escrita da ferramenta informatizada aqui proposta.

Na pesquisa, foram adotados os seguintes tópicos: revisão bibliográfica, questionário eletrônico enviado para uma instituição de ensino pública (grupo 1), questionário para uma instituição de ensino privada (grupo 2) e uma instituição de pesquisa pública (grupo 3).

Para o preenchimento do questionário eletrônico contou-se com a participação de 49 pesquisadores voluntários e a ferramenta informatizada foi testada e avaliada por 05 avaliadores voluntários.

4.2 DELIMITAÇÃO DO ESTUDO DE CASO

Enfatiza-se que o presente trabalho se limitou ao estudo de identificação e da análise de riscos na fase exclusivamente de planejamento para projetos de P&D.

Esta ferramenta teve por objetivo a identificação dos riscos, apresentando ao pesquisador o impacto financeiro que cada item representa no projeto. O pesquisador pode alterar os percentuais de impacto conforme seu interesse, customizando a ferramenta para uso no seu dia a dia.

A identificação e a análise de riscos na fase de planejamento, utilizando uma ferramenta informatizada visou subsidiar o pesquisador na verificação do percentual de impacto que os riscos identificados contribuirão no projeto em si, por categoria de risco e outro percentual no custo final do projeto.

O pesquisador obtém, ao final do preenchimento dos itens referentes aos riscos identificados para o projeto que estão sendo planejados, dois índices, a saber:

- um índice de 1 a 99 o qual indica se os riscos referentes aos custos que estão impactando de forma positiva ou negativa ao projeto. Forneceram, ainda, os valores mínimos e máximos que o projeto custaria caso ocorressem os riscos indicados e percebidos pelo respondente;
- um índice de 1 a 99 o qual indica se riscos podem ser considerados altos, médios ou baixos em cada categoria, conforme percepção e experiência do pesquisador.

4.2.1 Questionário

O questionário eletrônico utilizado, disposto no Apêndice A, foi aplicado para os pesquisadores e professores-pesquisadores selecionados antecipadamente para esta pesquisa. Foi enviado um total de 275 questionários para pesquisadores de uma instituição de pesquisa pública, uma instituição de ensino pública e uma instituição de ensino privada, sendo que os respondentes participantes não foram identificados e aceitaram responder de forma voluntária.

O questionário aplicado foi utilizado para coletar dados qualitativos sobre o pesquisador voluntário, contemplou questões referentes à identificação e tempo na área de atuação atual do pesquisador e questões sobre a análise e identificação de riscos.

As questões no questionário foram organizadas da seguinte maneira:

- quatro questões gerais sobre o pesquisador referentes à sua profissão atual; área de atuação; tempo de atuação na área indicada e indicação da empresa/instituição em que atua, sendo subdividas as opções em iniciativa privada, governamental, pesquisa sem fins lucrativos ou outra opção não indicada nos itens anteriores onde o respondente teve a possibilidade de informar o tipo de empresa/instituição que atua, caso entendesse que nenhuma das opções foi adequada ao perfil da mesma. Estas questões objetivaram manter um universo de respondentes exclusivamente envolvidos na elaboração e execução de projetos de P&D.
- nove questões seguintes que visaram obter subsídios sobre o conhecimento do assunto, em que fase do projeto ocorre a atuação na análise e identificação de riscos e a indicação de como procede quanto aos riscos no momento da elaboração do projeto. Estas questões objetivaram verificar se houve a necessidade de utilizar uma ferramenta de apoio para a análise e identificação de riscos na fase de planejamento de projetos de P&D.

4.2.2 Ferramenta informatizada

Para verificar o impacto *versus* a probabilidade de cada risco identificado, foi elaborada uma ferramenta informatizada contendo dois conjuntos de dados. Sendo um deles para a identificação do impacto *versus* probabilidade, referentes aos itens de processos técnico/administrativos e outro conjunto referente aos itens de custo do projeto indicando suas alterações caso ocorram às ameaças identificadas e, também, caso ocorram às oportunidades identificadas. Indica ainda os valores agregados máximos e mínimos para o projeto caso ocorram os riscos identificados como riscos positivos (oportunidades) e os riscos negativos (ameaças).

A classificação de riscos, apoiada em uma ferramenta informatizada, possibilita identificar os pontos com maior potencial de falha na Estrutura Analítica dos Riscos (EAR), além de uma matriz de probabilidade e impacto que permite a visualização das prioridades de acordo com as características do projeto, indicando ao final do preenchimento a pontuação para os riscos técnicos/administrativos identificados e uma pontuação para os riscos financeiros.

4.2.2.1 Riscos técnicos/administrativos

Na ferramenta informatizada foram utilizados seis conjuntos de categorias referentes à análise dos riscos técnicos/administrativos, sendo:

- contratuais;
- execução;
- gerenciais;
- externos;
- tecnológicos;
- organizacionais.

Cada categoria recebeu um peso, sendo que a soma dos itens totaliza 100 pontos. Os pesos referentes a cada item foram definidos nesta pesquisa da seguinte maneira:

- Riscos Contratuais = 5 pontos;
- Riscos de Execução = 50 pontos;
- Riscos Gerenciais = 5 pontos;
- Riscos Externos = 10 pontos;
- Riscos Tecnológicos = 20 pontos;
- Riscos Organizacionais = 10 pontos.

Cada categoria foi subdividida em subcategorias para facilitar a análise e identificação do risco por parte do respondente. As categorias referentes aos conjuntos propostos foram organizadas de forma a afirmar cada situação possível. O respondente identifica e indica a probabilidade de ocorrência de cada um dos subitens.

Cada subcategoria recebeu um peso variando de 1 a 99, não podendo o total das subcategorias ultrapassar 100 pontos.

O Quadro 4 apresenta todo o conjunto de categorias e subcategorias definidas nesta pesquisa.

Quadro 4 - Representação das categorias e subcategorias para análise e identificação de riscos em projetos de pesquisa e desenvolvimento (P&D) para elaboração da Estrutura Analítica de Riscos (EAR).

ITEM	RISCOS CONTRATUAIS	RISCOS DE EXECUÇÃO	RISCOS GERENCIAIS	RISCOS EXTERNOS	RISCOS TECNOLÓGICOS	RISCOS ORGANIZACIONAIS
	IDENTIFICAÇÃO DOS RISCOS					
1	Falta de pagamento do(s) contrato(s)	Indisponibilidade para uso de equipamento(s)	Instabilidade organizacional em todos os níveis hierárquicos	Ocorrência de fenômenos naturais	Incerteza em relação aos requisitos necessários	Aquisição/fusão de empresas
2	Atraso no(s) contrato(s) em virtude de disputas entre os futuros contratados	Falta de qualidade do(s) equipamento(s)	Instabilidade financeira	Ocorrência de desastres naturais	Desconhecimento sobre a complexidade	Problemas com o processo interno de compras
3	Estabilidade financeira em relação ao futuro contratado	Desempenho inadequado do(s) equipamento(s)	Problema(s) de fluxo de caixa	Escassez de fornecedores	Mudanças na tecnologia disponível	Problemas na governança em relação às políticas corporativas
4	Estabilidade financeira em relação ao contratante	Indisponibilidade de uso do(s) material(is) previsto(s)	Inexperiência histórica e/ou cultural dos <i>stakeholders</i> ¹	Escassez de suprimentos	Desempenho da tecnologia	Entraves em função dos regulamentos internos
5	Fracasso na coordenação do contratado	Armazenamento inadequado dos materiais	Inexperiência dos clientes e/ou <i>stakeholders</i> em contratações	Escassez de mão de obra e/ou serviços	Limites da tecnologia em relação ao desempenho	Dificuldade na segurança da informação
6	Fracasso na coordenação do contratante	Vulnerabilidade do material utilizado	Instabilidade dos clientes e/ou <i>stakeholders</i> para definição de requisitos	Conflitos internos na instância governamental	Experiência da organização para aplicação da tecnologia	Problemas em relação à reputação da empresa executora do projeto
7	Atrasos nas contratações	Qualidade do material utilizado	Produtividade inadequada do(s) trabalho(s) executado(s)	Atos governamentais que interfiram na execução do projeto	Experiência e habilidade para uso da tecnologia	
8	Mudanças na configuração, concepção e/ou especificação nas contratações	Atraso na liberação do trabalho	Produtividade inadequada do(s) equipamento(s) utilizado(s)	Divergência entre grupos de interesse (interno e/ou externo)	Recursos físicos disponíveis para uso da tecnologia	

¹ *Stakeholders* – são todos os interessados envolvidos no projeto (ex.: gerente do projeto, comunidade, outras áreas da empresa, concorrentes, fornecedores, acionistas, governo, as famílias da equipe de projeto, entre outros).

Continuação do Quadro 4.

ITEM	RISCOS CONTRATUAIS	RISCOS DE EXECUÇÃO	RISCOS GERENCIAIS	RISCOS EXTERNOS	RISCOS TECNOLÓGICOS	RISCOS ORGANIZACIONAIS
	IDENTIFICAÇÃO DOS RISCOS					
9	Suspensão ou rescisão de contrato	Rotatividade de pessoal	Controle de qualidade inadequado	Mudanças nas leis (legais/regulatórios)	Uso de protótipo	
10	Falta de experiência do contratado para a execução do contrato	Inabilidade dos envolvidos para execução do(s) trabalho(s)	Comunicação inadequada entre os envolvidos	Alterações no custo da mão de obra durante a execução do projeto	Interfaces condizentes com a tecnologia utilizada	
11		Desmotivação da equipe	Competência gerencial falha	Greve durante a execução do projeto	Comunicação de dados (integração)	
12		Alteração da equipe	Falha no controle gerencial em relação às mudanças ocorridas no projeto	Flutuações monetárias (taxas de juros)	Aceitação do usuário	
13		Defeito(s) na execução do(s) trabalho(s)	Controle inadequado da documentação	Alteração de câmbio		
14				Aumento no custo dos materiais e/ou de equipamento(s) (inflação)		

Fonte: adaptado de Martins, M., 2013 (<http://www.slideshare.net/mcarvalhom/estrutura-analitica-de-riscos>).

Nos Quadros 5 a 10 estão apresentadas as subcategorias e seus respectivos pesos propostos neste estudo. Após cada quadro estão apresentados os detalhes de cada subcategoria, com o objetivo de facilitar o entendimento e a identificação de cada risco (ameaças) por parte do respondente.

Quadro 5 - Lista das subcategorias e seus respectivos pesos referentes à categoria Riscos Contratuais.

RISCOS CONTRATUAIS	
SUBCATEGORIAS	PESOS DAS SUBCATEGORIAS
Falta de pagamento do(s) contrato(s)	20
Atraso no(s) contrato(s) em virtude de disputas entre os futuros contratados	4
Estabilidade financeira em relação ao contratado	2,5
Estabilidade financeira em relação ao contratante	2,5
Fracasso na coordenação do contratado	2
Fracasso na coordenação do contratante	2
Atrasos nas contratações	20
Mudanças na configuração, concepção e/ou especificação nas contratações	30
Suspensão ou rescisão de contrato	15
Falta de experiência do contratado para execução do contrato	2

As subcategorias listadas na categoria de Riscos Contratuais têm como função especificar ocorrências possíveis em relação a contratos firmados para a execução do projeto. As descrições de cada subcategoria são apresentadas a seguir:

- Risco de falta de pagamento do(s) contrato(s): ocorre quando uma das partes em um contrato não honrar o compromisso assumido;
- Risco de atraso no(s) contrato(s) em virtude de disputas entre os futuros contratados: ocorre quando diversas empresas estão concorrendo em uma licitação para prestar serviços conforme necessidade especificada no contrato. Caso um dos fornecedores sentir-se prejudicado, pode impugnar o processo até que seja justificada sua desclassificação, mesmo tendo um preço menor que o fornecedor escolhido;
- Risco relacionado à estabilidade financeira em relação ao contratado: ocorre caso o contratante não acredite que o contratado possui recursos financeiros suficientes para manter a prestação de serviços e/ou o

fornecimento de peças, equipamentos ou produtos durante a vigência do contrato;

- Risco relacionado à estabilidade financeira em relação ao contratante: ocorre quando o contratante não tem total poder sobre os recursos financeiros por depender de liberação de verbas de instâncias governamentais ou de parceiros externos;
- Risco de fracasso na coordenação do contratado: ocorre quando o gerente do projeto não possui autoridade para modificar ou cobrar o contratado, dependendo de terceiros para resolver conflitos ou exigir o cumprimento do que está acordado no contrato;
- Risco de fracasso na coordenação do contratante: ocorre quando o gerente não possui gerência sobre o contratante, ou seja, o contrato é firmado sem sua participação. O gerente apenas recebe o contrato para ser executado e não tem autoridade para realizar as cobranças necessárias caso o serviço ou produto entregue não atenda suas necessidades;
- Risco de atrasos nas contratações: ocorre quando o contratado não cumpre os prazos previamente acordados no contrato;
- Risco de mudanças na configuração, concepção e/ou especificação nas contratações: ocorre quando o escopo do contrato não foi bem definido no momento da sua elaboração ou quando o contratante ainda não tem todas as informações necessárias para a formulação do contrato;
- Risco de suspensão ou rescisão de contrato: ocorre quando o contratado ou o contratante não cumpre uma ou mais cláusulas especificadas no contrato;
- Risco de falta de experiência do contratado para a execução do contrato: ocorre quando o contratante não especificou o tipo de experiência mínima exigida para a execução do solicitado. Esta situação ocorre quando o contratante não possui gerência direta na contratação do serviço ou quando há falta de experiência do gerente de projetos em contratações que exigem detalhamento sobre conhecimento, experiência e comprovação por parte do contratado em relação ao solicitado pelo contratante.

Quadro 6 - Lista das subcategorias e seus respectivos pesos referentes à categoria Riscos de Execução.

RISCOS DE EXECUÇÃO	
SUBCATEGORIAS	PESOS DAS SUBCATEGORIAS
Indisponibilidade para uso de equipamento(s)	30
Falta de qualidade do(s) equipamento(s)	20
Desempenho inadequado do(s) equipamento(s)	6
Indisponibilidade de uso do(s) materiais(s) previsto(s)	10
Armazenamento inadequado dos materiais	2
Vulnerabilidade do material utilizado	2
Qualidade do material utilizado	2
Atraso na liberação do trabalho	10
Rotatividade de pessoal	2
Inabilidade dos envolvidos para a execução do(s) trabalho(s)	2
Desmotivação da equipe	2
Alteração da equipe	2
Defeito(s) na execução do(s) trabalho(s)	10

As subcategorias listadas na categoria de Riscos de Execução têm como função especificar possíveis ocorrências em relação ao uso de equipamentos, materiais e mão de obra prevista para a execução do projeto. As descrições de cada subcategoria são apresentadas a seguir:

- Risco de indisponibilidade para uso de equipamento(s): ocorre quando o gerente do projeto programa o uso de um ou vários equipamentos para execução de trabalhos necessários para cumprimento do objetivo do projeto, porém o gerente do projeto não tem autonomia de decisão sobre o uso dos mesmos, dependendo da liberação por terceiros para uso do(s) equipamento(s) previsto(s).
- Risco de falta de qualidade do(s) equipamento(s): ocorre quando o gerente do projeto desconhece a qualidade do(s) equipamento(s) a serem utilizados e percebe tardiamente que os mesmos não possuem a qualidade desejada e/ou exigida para aquele projeto. Ocorre quando o parceiro oferece como contrapartida a liberação de equipamento(s) de sua propriedade ou quando o equipamento será comprado e os membros do projeto não dominam o uso daquele equipamento ou daquela tecnologia;
- Risco de desempenho inadequado do(s) equipamento(s): ocorre quando o gerente do projeto desconhece o desempenho do(s) equipamento(s) a

serem utilizados e percebe tardiamente que os mesmos não possuem e/ou não atendem ao desejado para cumprimento dos objetivos do projeto;

- Risco de indisponibilidade de uso do(s) materiais(s) previsto(s): ocorre quando o gerente de projetos não tem autonomia de decisão sobre o uso do(s) materiais(s) necessário(s) e depende da decisão de terceiros;
- Risco de armazenamento inadequado dos materiais: ocorre quando a empresa/instituição não dispõe de local apropriado para armazenar o(s) material(is) necessários para a execução do projeto, podendo ocorrer a perda do material por falta de refrigeração, excesso de umidade, armazenamento inadequado (excesso de peso em cima do material a ser utilizado podendo ocorrer por exemplo a quebra do mesmo);
- Risco de vulnerabilidade do material utilizado: ocorre quando o material necessário para a execução do projeto está vulnerável podendo perder suas características de reação (caso de produtos químicos), quebra (caso de equipamentos ou vidrarias, por exemplo) ou temperatura e umidade (caso de materiais de construção, madeira, insumos agrícolas, entre outros);
- Risco de qualidade do material utilizado: ocorre quando o gerente de projeto não tem autonomia na seleção do material a ser adquirido ou quando é de responsabilidade do parceiro a aquisição e entrega do mesmo;
- Risco de atraso na liberação do trabalho: ocorre quando a responsabilidade para liberação das tarefas depende de terceiros;
- Risco de rotatividade de pessoal: ocorre quando as atividades do projeto dependem de pessoal especializado, porém terceirizado. Outra situação é quando a equipe de apoio do projeto não é fixa e ocorre regularmente a alteração da mesma para atividades rotineiras, inviabilizando a realização das tarefas previstas;
- Risco de inabilidade dos envolvidos para execução do(s) trabalho(s): ocorre quando os parceiros, pessoal de apoio ou especialistas não possuem as habilidades e competências necessárias para a execução do(s) trabalho(s) previsto(s) no projeto;

- Risco de desmotivação da equipe: ocorre quando os envolvidos não concordam ou não estão interessados na execução do projeto por descrédito sobre seus resultados ou quando a remuneração estabelecida está abaixo do esperado;
- Risco de alteração da equipe: ocorre quando o projeto trabalha exclusivamente com terceirizados e o gerente de projeto não tem autonomia sob a definição ou seleção da equipe;
- Risco de defeito(s) na execução do(s) trabalho(s): ocorre quando a equipe não executa o trabalho conforme o especificado ou quando há dúvidas sobre a especificação (informações que geram dupla interpretação).

Quadro 7 - Lista das subcategorias e seus respectivos pesos referentes à categoria Riscos Gerenciais.

RISCOS GERENCIAIS	
SUBCATEGORIAS	PESOS DAS SUBCATEGORIAS
Instabilidade organizacional em todos os níveis hierárquicos	2
Instabilidade financeira	5
Problema(s) de fluxo de caixa	2
Inexperiência histórica e/ou cultural dos <i>stakeholders</i> ²	2
Inexperiência dos clientes e/ou <i>stakeholders</i> em contratações	30
Instabilidade dos clientes e/ou <i>stakeholders</i> para definição de requisitos	10
Produtividade inadequada do(s) trabalho(s) executado(s)	2
Produtividade inadequada do(s) equipamento(s) utilizado(s)	10
Controle de qualidade inadequado	7
Comunicação inadequada entre os envolvidos	10
Competência gerencial falha	5
Falha no controle gerencial em relação às mudanças ocorridas no projeto	10
Controle inadequado da documentação	5

As subcategorias listadas na categoria de Riscos Gerenciais têm como função especificar possíveis ocorrências em relação ao processo gerencial para uso de equipamentos, recursos financeiros, controle de documentos, entre outros para a

² Stakeholders = são todos os interessados envolvidos no projeto (ex.: gerente do projeto, comunidade, outras áreas da empresa, concorrentes, fornecedores, acionistas, governo, as famílias da equipe de projeto, entre outros)

execução do projeto. As descrições de cada subcategoria são apresentadas a seguir:

- Risco de instabilidade organizacional em todos os níveis hierárquicos: ocorre quando a empresa/instituição modifica a alta administração frequentemente, gerando possíveis alterações de rumo da instituição ou das prioridades técnico/administrativas;
- Risco de instabilidade financeira: ocorre quando a empresa/instituição depende de recursos de terceiros e não tem autonomia sobre este ponto. A falta de frequência no recebimento dos recursos financeiros pode inviabilizar a execução do projeto;
- Risco de problema(s) de fluxo de caixa: ocorre quando a empresa/instituição depende de recursos de terceiros (governo ou parceiro) e não tem autonomia sobre este ponto. A falta de recursos financeiros pode impossibilitar a contratação de mão de obra ou a locação de equipamentos, inviabilizando a execução do projeto conforme o programado;
- Risco de inexperiência histórica e/ou cultural dos *stakeholders*: ocorre quando os interessados e envolvidos no projeto não possuem experiência em gerência, elaboração e acompanhamento de projetos;
- Risco de inexperiência dos clientes e/ou *stakeholders* em contratações: ocorre quando as partes interessadas ou os clientes não possuem experiência na elaboração e gestão de contratos ou possuem pouca experiência;
- Risco de instabilidade dos clientes e/ou *stakeholders* para definição de requisitos: ocorre quando as partes interessadas ou os clientes não possuem experiência na especificação de requisitos ou possuem pouca experiência para definir os requisitos necessários;
- Risco de produtividade inadequada do(s) trabalho(s) executado(s): ocorre quando a equipe não produz o esperado para a execução do projeto dentro do programado por inexperiência ou inabilidade;
- Risco de produtividade inadequada do(s) equipamento(s) utilizado(s): ocorre quando os equipamentos tem baixa produtividade em relação ao esperado para a execução do projeto dentro do programado;

- Risco de controle de qualidade inadequado: ocorre quando os envolvidos no projeto não têm experiência ou capacitação para realizar um controle de qualidade desejável para a execução do projeto;
- Risco de comunicação inadequada entre os envolvidos: ocorre quando os *stakeholders* não possuem um canal eficiente de comunicação, gerando interpretação inadequada ou falta de informação;
- Risco de competência gerencial falha: ocorre quando o gerente do projeto não possui experiência ou capacitação para a função designada;
- Risco de falha no controle gerencial em relação às mudanças ocorridas no projeto: ocorre quando o gerente de projeto não acompanha ou “perde” o controle sobre o projeto devido a ingerências externas;
- Risco de controle inadequado da documentação: ocorre quando o processo referente ao controle de documentação não está organizado adequadamente.

Quadro 8 - Lista das subcategorias e seus respectivos pesos referentes à categoria Riscos Externos.

RISCOS EXTERNOS	
SUBCATEGORIAS	PESOS DAS SUBCATEGORIAS
Ocorrência de fenômenos naturais	2
Ocorrência de desastres naturais	2
Escassez de fornecedores	2
Escassez de suprimentos	2
Escassez de mão de obra e/ou serviços	2
Conflitos internos na instância governamental	2
Atos governamentais que interfiram na execução do projeto	2
Divergência entre grupos de interesse (interno e/ou externo)	2
Mudanças nas leis (legais/regulatórios)	3
Alterações no custo da mão de obra durante a execução do projeto	5
Greve durante a execução do projeto	4
Flutuações monetárias (taxas de juros)	12
Alteração do câmbio	20
Aumento no custo dos materiais e/ou equipamentos (inflação)	40

As subcategorias listadas na categoria de Riscos Externos têm como função especificar possíveis ocorrências em relação às situações externas que estão fora

do alcance de decisão do gerente de projetos e que impactam no processo gerencial. As descrições de cada subcategoria são apresentadas a seguir:

- Risco de ocorrência de fenômenos naturais: ocorre quando um evento está relacionado com saúde, condições meteorológicas ou desastres naturais. Os eventos aqui listados são apenas exemplos de fenômenos naturais: epidemias, ciclones tropicais, ciclones extratropicais, efeito estufa, geada, granizo, incêndios naturais, neve, raio, radiação solar, tempestade, tornado, vendaval, terremotos, tsunamis;
- Risco de desastres naturais: ocorre quando um evento relacionado normalmente por fenômenos naturais é de grande proporção. O desastre natural é uma catástrofe que pode provocar direta ou indiretamente um dano físico ao ser humano, dano à propriedade ou a ambos. Exemplos de desastres naturais: erupção vulcânica, desabamento, furacão, inundação, incêndios;
- Risco de escassez de fornecedores: ocorre quando um tipo específico de fornecedor não está disponível no mercado por falta de matéria prima ou de tecnologia;
- Risco de escassez de suprimentos: ocorre quando um tipo específico de matéria prima não está disponível no mercado. Pode ocorrer em períodos onde um determinado produto está em evidência, porém o mercado não tem material suficiente para atender a demanda;
- Risco de escassez de mão de obra e/ou serviços: ocorre quando o mercado não dispõe de mão de obra e/ou de serviços especializados para atender a demanda do projeto;
- Risco de conflitos internos na instância governamental: ocorre quando diferentes órgãos ou setores disputam o comando pelo processo ou liderança do projeto;
- Risco de atos governamentais que interfiram na execução do projeto: ocorre quando definições de governo como normas ou procedimentos interferem no andamento ou na execução do projeto;
- Risco de divergência entre grupos de interesse (interno e/ou externo): ocorre quando ações ou procedimentos internos ou externos ligados à empresa interferem na execução do projeto;

- Risco de mudanças nas leis (legais/regulatórios): ocorre quando um contrato não pode ser legalmente amparado, como por exemplo, a falta de representatividade do gestor/negociador;
- Risco de alterações no custo da mão de obra durante a execução do projeto: ocorre quando a mão de obra necessária está escassa ou é especializada e o gestor não possui gerência para decisão sobre sua contratação, como por exemplo, licitação pública;
- Risco de greve durante a execução do projeto: ocorre quando os envolvidos no projeto (equipe especializada, por exemplo), estão insatisfeitos com a remuneração ou com os atos administrativos e decidem paralisar suas atividades;
- Risco de flutuações monetárias (taxas de juros): ocorre quando há instabilidade financeira e os preços são taxados com juros variáveis conforme a demanda;
- Risco de alteração de câmbio: ocorre quando há instabilidade financeira e as taxas cambiais variam. A variação cambial pode ser ativa ou variação cambial passiva. A variação cambial ativa ocorre quando uma compra realizada com o exterior em dólar utilizando como base a cotação do dólar do dia (exemplo: R\$ 3,00), porém o pagamento é realizado posteriormente, ou seja, 30 dias após a compra, e o dólar estiver menor do que o dia da compra, (exemplo: R\$ 2,70). A variação cambial passiva ocorre quando a moeda nacional se desvalorizar em relação à moeda estrangeira na qual foi realizado o negócio;
- Risco de aumento no custo dos materiais e/ou equipamentos (inflação): ocorre quando os preços sobem em relação ao previsto inicialmente. Inflação é um conceito econômico que representa o aumento de preços dos produtos em um determinado país ou região, durante um período. Em um processo inflacionário o poder de compra da moeda cai.

Quadro 9 - Lista das subcategorias e seus respectivos pesos referentes à categoria Riscos Tecnológicos.

RISCOS TECNOLÓGICOS	
SUBCATEGORIAS	PESOS DAS SUBCATEGORIAS
Incerteza em relação aos requisitos necessários	12
Desconhecimento sobre a complexidade	4
Mudanças na tecnologia disponível	30
Desempenho da tecnologia	2
Limites da tecnologia em relação ao desempenho	10
Experiência da organização para aplicação da tecnologia	3
Experiência e/ou habilidade para uso da tecnologia	3
Recursos físicos disponíveis para uso da tecnologia	20
Uso de protótipo	2
Interfaces não condizentes com a tecnologia utilizada	2
Comunicação de dados (integração)	2
Aceitação do usuário	10

As subcategorias listadas na categoria de Riscos Tecnológicos têm como função especificar possíveis ocorrências em relação às tecnologias envolvidas no escopo do projeto para identificar a complexidade, o estágio cultural da organização e dos envolvidos no projeto sobre o assunto. A análise e comparação com outras tecnologias existentes, caso houver, colaboram na tomada de decisão para especificação dos requisitos necessários para a tecnologia proposta no planejamento do projeto. As descrições de cada subcategoria são apresentadas a seguir:

- Risco de incerteza em relação aos requisitos necessários: ocorre quando a equipe do projeto desconhece ou não tem experiência na análise técnica para especificar os requisitos necessários para atender ao esperado em relação à tecnologia proposta no projeto;
- Risco de desconhecimento sobre a complexidade: ocorre quando a equipe ou os envolvidos indiretamente no uso, configuração ou instalação de uma máquina ou de um *software* não possuem conhecimento suficiente ou experiência para a execução do trabalho;
- Risco de mudanças na tecnologia disponível: ocorre quando há uma alteração na tecnologia utilizada em relação àquela prevista no projeto. A mudança da tecnologia pode estar ligada ao uso de *software* que gere incompatibilidade com outros existentes na organização (incompatibilidade

de *softwares* diversos) e/ou *hardware* em relação aos *softwares* (incompatibilidade *hardware versus software*) previstos para a execução do projeto;

- Risco de desempenho da tecnologia: ocorre quando a equipe desconhece o desempenho da tecnologia proposta ou quando o *software* ou o *hardware* apresentam baixo desempenho em relação ao esperado;
- Risco de limites da tecnologia em relação ao desempenho: ocorre quando a tecnologia escolhida apresenta baixo desempenho por estar obsoleta ou por falta de produto com maior capacidade;
- Risco em relação à experiência da organização para aplicação da tecnologia ocorre quando a organização não possui experiência suficiente para uso pleno da tecnologia;
- Risco em relação à experiência e/ou habilidade para uso da tecnologia: ocorre quando a equipe envolvida possui baixa experiência e/ou baixa habilidade para uso da tecnologia prevista;
- Risco referente aos recursos físicos disponíveis para uso da tecnologia: ocorre quando há falta ou indisponibilidade parcial ou total dos recursos físicos necessários para uso da tecnologia proposta. Os recursos físicos podem ser: recursos materiais, recursos humanos ou instalações;
- Risco no uso de protótipo: ocorre quando o sucesso do projeto está diretamente ligado ao uso de protótipo;
- Risco de interfaces não condizentes com a tecnologia utilizada: ocorre quando o sistema informatizado utilizado não está adequado ou está adequado parcialmente ao tipo de tecnologia prevista no projeto;
- Risco em relação à comunicação de dados (integração): ocorre quando os dados necessários para o atendimento ao previsto no projeto não são compatíveis entre si. A incompatibilidade pode estar relacionada com versões diferentes de *softwares*, estruturas lógicas dos bancos de dados, *softwares* desenvolvidos especificamente para a organização (com ou sem uso de padrão técnico de estrutura de banco de dados);
- Risco relacionado à aceitação do usuário: ocorre quando a tecnologia proposta não é aceita pelos usuários envolvidos no processo. Esta situação pode acontecer de forma explícita ou velada.

Quadro 10 - Lista das subcategorias e seus respectivos pesos referentes à categoria Riscos Organizacionais.

RISCOS ORGANIZACIONAIS	
SUBCATEGORIAS	PESOS DAS SUBCATEGORIAS
Aquisição/fusão de empresas	4
Problemas com o processo interno de compras	50
Problemas na governança em relação às políticas corporativas	20
Entraves em função dos regulamentos internos	14
Dificuldade na segurança da informação	10
Problemas em relação à reputação da empresa executora do projeto	2

As subcategorias listadas na categoria de Riscos Organizacionais têm como função especificar possíveis ocorrências diretamente ligadas à organização/empresa. As descrições de cada subcategoria são apresentadas a seguir:

- Risco de aquisição/fusão de empresas: ocorre quando há uma mudança organizacional na estrutura da empresa em virtude da fusão ou da aquisição de outra empresa. A mudança organizacional pode modificar as prioridades, os objetivos, missão e visão da empresa gerando a despriorização ou desativação do projeto;
- Risco relacionado a problemas com o processo interno de compras: ocorre quando o processo de compras está desalinhado em relação às necessidades do projeto. O desalinhamento do processo pode acarretar a aquisição de produtos, equipamentos ou materiais abaixo do esperado e/ou atraso da compra e/ou de entrega;
- Risco relacionado a problemas na governança em relação às políticas corporativas: ocorre quando as políticas corporativas não estão alinhadas com os objetivos do projeto ou vice-versa. São exemplos de problemas na governança corporativa: a ingerência em relação à gestão do projeto ou a baixa prioridade do projeto em relação às demandas internas;
- Risco de entraves em função dos regulamentos internos: ocorre quando normas ou procedimentos internos da empresa geram entraves burocráticos na execução do projeto;

- Risco de dificuldade na segurança da informação: ocorre quando por inexperiência, falta de tecnologia ou de recursos físicos a segurança da informação fica vulnerável a acessos externos (invasão ou por acesso de pessoas não autorizadas);
- Risco de ocorrer problemas em relação à reputação da empresa executora do projeto: ocorre quando a empresa executora do projeto apresenta problemas financeiros e não honra os compromissos assumidos. Problemas de documentação ou em relação à alta gerência da empresa em virtude de fraudes ou de idoneidade.

A seguir serão apresentadas as subcategorias para os riscos positivos (oportunidades) que para este estudo são considerados como o oposto dos riscos negativos (ameaças).

- Riscos contratuais
 - Pagamento do(s) contrato(s)
 - Disputas entre o(s) futuro(s) contratado(s)
 - Estabilidade financeira em relação ao contratado
 - Estabilidade financeira em relação ao contratante
 - Coordenação do contratado
 - Coordenação do contratante
 - Atrasos nas contratações
 - Mudanças no design
 - Suspensão ou rescisão de contrato
 - Experiência do contratado para execução do contrato
- Riscos de execução
 - Uso de equipamento(s)
 - Qualidade do(s) equipamento(s)
 - Desempenho do(s) equipamento(s)
 - Uso do(s) equipamento(s) previsto(s)
 - Armazenamento dos materiais
 - Vulnerabilidade do material utilizado
 - Qualidade do material utilizado
 - Liberação do trabalho
 - Rotatividade de pessoal

- Execução do(s) trabalho(s)
- Desmotivação da equipe
- Alteração da equipe
- Riscos gerenciais
 - Estabilidade organizacional
 - Estabilidade financeira
 - Fluxo de caixa
 - Experiência histórica e/ou cultural dos *stakeholders*
 - Experiência dos clientes e/ou *stakeholders* em contratações
 - Definição de requisitos
 - Produtividade do(s) trabalho(s) executado(s)
 - Produtividade do(s) equipamento(s) utilizado(s)
 - Controle de qualidade
 - Comunicação adequada entre os envolvidos
 - Competência gerencial adequada
 - Controle de mudanças ocorridas no projeto
 - Controle da documentação
- Riscos externos
 - Ambiente (fenômenos naturais)
 - Ambiente (desastres naturais)
 - Escassez de fornecedores
 - Escassez de suprimentos
 - Escassez de mão de obra e/ou serviços
 - Conflitos internos na instância governamental
 - Atos governamentais
 - Divergência entre grupos de interesse (interno ou externo)
 - Mudanças nas leis (legais/regulatórios)
 - Custo da mão de obra
 - Greve
 - Flutuações monetárias (taxas de juros)
 - Alteração do câmbio
 - Custo dos materiais e/ou equipamentos (inflação)

- Riscos tecnológicos
 - Incerteza dos requisitos
 - Incerteza do escopo
 - Mudanças na tecnologia disponível
 - Desempenho da tecnologia
 - Limites da tecnologia em relação ao desempenho
 - Experiência da organização para aplicação da tecnologia
 - Experiência e habilidade para uso da tecnologia
 - Recursos físicos disponíveis para uso da tecnologia
 - Uso de protótipo
 - Interfaces condizentes com a tecnologia utilizada
 - Comunicação de dados (integração)
 - Aceitação do usuário
- Riscos organizacionais
 - Aquisição/fusão de empresas
 - Processo interno dos requisitos
 - Governança e políticas corporativas
 - Regulamentos internos
 - Segurança da informação
 - Reputação da empresa executora do projeto

4.2.2.2 Riscos financeiros

Os riscos financeiros foram subdivididos na ferramenta informatizada em ameaças e oportunidades, utilizando como base as categorias e subcategorias apresentadas. É apresentado o custo das ameaças, o custo esperado das oportunidades, caso ocorram os riscos positivos e negativos. O valor agregado do custo máximo esperado do projeto e do custo mínimo esperado para a fase de planejamento.

4.2.2.2.1 Riscos negativos ou ameaças

São apresentadas quatro estratégias de ação, colaborando com a análise crítica de cada risco identificado que apresentam impactos negativos ou ameaças

sobre os objetivos do projeto. As estratégias apresentadas para os riscos negativos ou ameaças são descritas a seguir: aceitar, mitigar, transferir e eliminar.

- Aceitar - pressupõe-se que não há ou não foi percebida a possibilidade de planejar nenhuma ação para o risco identificado.
- Mitigar - indica que há uma ou mais ações possíveis a serem realizadas, visando minimizar o risco.
- Transferir - indica que o custo identificado para o risco poderá ser transferido para terceiros.
- Eliminar - indica que o risco identificado poderá inexistir caso seja tratado com ações corretivas.

4.2.2.2.2 Riscos positivos ou oportunidades

São apresentadas quatro estratégias de ação, colaborando com a análise crítica de cada risco identificado que apresentam impactos positivos sobre os objetivos do projeto. As estratégias apresentadas para os riscos positivos ou oportunidades são descritas a seguir: aceitar, melhorar, provocar e compartilhar.

- Aceitar - significa aproveitar a oportunidade caso ela ocorra.
- Melhorar – é usada para aumentar a probabilidade ou os impactos positivos de uma oportunidade.
- Provocar – é usada quando a organização deseja garantir que a oportunidade seja concretizada no intuito de maximizar os impactos positivos.
- Compartilhar – significa repassar de forma integral ou parcial a um terceiro de forma que todos se beneficiem da mesma.

4.2.2.3 Probabilidade e impacto

Após a identificação dos riscos positivos (oportunidades) e dos riscos negativos (ameaças), são selecionadas as estratégias de ação para cada ponto identificado. Na sequência deve-se mensurar o risco quanto ao seu grau de “exposição”. A exposição ao risco é o produto de dois fatores importantes: a probabilidade de ocorrência do risco e seu custo sobre o projeto.

A inclusão da probabilidade para cada risco identificado em relação ao custo estimado do mesmo gerará o seu impacto. Esses fatores podem ser obtidos por meio de avaliação de dados históricos, simulações ou estimados, utilizando a experiência do gestor e/ou da equipe do projeto.

$$\text{Impacto} = \text{probabilidade} \times \text{custo}$$

4.2.2.4 Custo estimado

O custo estimado total é a soma de todos os totais referentes aos custos estimados das subcategorias.

$$\begin{aligned} \text{Custo estimado} = & \Sigma \text{riscos contratuais} + \Sigma \text{riscos execução} + \Sigma \text{riscos gerenciais} + \\ & \Sigma \text{riscos externos} + \Sigma \text{riscos externos} + \Sigma \text{riscos tecnológicos} + \\ & \Sigma \text{riscos organizacionais} \end{aligned}$$

4.2.2.4.1 Custo estimado do risco em relação à probabilidade

O custo estimado do risco multiplicado pela probabilidade gera o cálculo do seu impacto em cada subcategoria. A somatória dos impactos gera o custo total por categoria.

$$\text{Total Impacto} = \Sigma \text{soma total categorias (impactos)}$$

4.2.2.4.2 Custo estimado do risco em relação ao custo da resposta (contenção/prevenção)

Para cada risco identificado deve ser analisada a estratégia a ser utilizada, ou seja, “Aceitar”, “Mitigar”, “Transferir” ou “Eliminar”.

Para a estratégia “Aceitar”, o respondente indica o motivo de aceitar a estratégia escolhida. Esta ação não terá custo adicional, considerando que o respondente está aceitando integralmente o impacto do risco.

Para a estratégia “Mitigar”, o respondente indica qual será a ação para a contenção/prevenção de forma textual. Esta ação pode ou não ter custo que deverá ser incluído no item Custo da Resposta.

Para a estratégia “Transferir” o respondente indica a ação que deverá ser realizada para que o custo seja transferido para outra instituição ou parceiro. Esta ação pode ou não ter custo que deverá ser incluído no item Custo da Resposta.

Para a estratégia “Eliminar” o respondente deve indicar qual ação deve ser empregada para que o risco seja eliminado. Esta ação pode ou não ter custo que deverá ser incluído no item Custo da Resposta.

O cálculo dos custos previstos para as ações de contenção/prevenção gerará o total de custos estimados para as estratégias escolhidas.

$$\text{Total custo para contenção/prevenção} = \Sigma \text{soma dos custos da resposta referente à contenção/prevenção}$$

4.2.2.4.3 Custo estimado do risco em relação ao custo da resposta (contingência)

A contingência é a forma de obter-se um valor adicional para cada risco identificado com o objetivo de não comprometer o projeto, caso o risco ocorra.

O cálculo é realizado da mesma forma que o descrito no item 4.2.2.4.2. O cálculo dos custos previstos para as ações de contingência gerará o total de custos estimados para as estratégias escolhidas.

$$\text{Total custo para contingência} = \Sigma \text{soma dos custos da resposta referente à contingência}$$

4.2.2.4.4 Custo estimado do risco em relação ao custo da resposta (alavancagem)

A alavancagem é a forma de obter-se a oportunidade identificada acima do previsto, a partir de ações que possam aumentar a vantagem em relação ao esperado. Apesar da alavancagem ter um custo inicialmente, ela deve ser considerada em função do benefício que trará ao projeto.

O respondente escolhe a estratégia que melhor se adequa para a oportunidade identificada sendo:

Aceitar: não há nenhuma ação para aumentar a oportunidade identificada;

Melhorar: a ação a ser considerada para a oportunidade escolhida deve ser descrita, facilitando assim a visualização e um histórico para apoio futuro. O custo relacionado deve ser incluído com o intuito de viabilizá-lo caso a oportunidade se concretize.

Provocar: a ação indica a possibilidade de que poderá ocorrer uma vantagem caso aconteça a ação a ser considerada. Ex.: baixa do dólar.

Compartilhar: a ação indica que com o apoio de outra empresa/instituição parceira a oportunidade poderá ser compartilhada entre os envolvidos.

4.2.2.4.5 Custo estimado do risco em relação ao custo da resposta (aproveitamento)

O aproveitamento é a forma de obter-se a oportunidade identificada acima do previsto, a partir de ações que possam aumentar a vantagem em relação ao esperado. O aproveitamento pode ter custo, porém ele deve ser considerado em função do benefício que trará ao projeto.

Aceitar: não tem nenhuma ação a ser considerada.

Melhorar: indica que há a possibilidade de que a ação poderá melhorar a oportunidade identificada, entretanto poderá ter custo para que seja concretizada.

Provocar: indica que a oportunidade quando utilizada como uma provocação poderá alavancar a oportunidade identificada, aumentando o valor considerado. Entretanto a provocação poderá ter custo para que seja concretizada.

Compartilhar: indica que a ação poderá ser compartilhada com outros. Entretanto poderá ou não ter custos para ser concretizada.

4.2.2.5 Análise de riscos referente aos custos do projeto

Os custos estimados do projeto são oriundos dos valores gerados tanto para os riscos positivos, quanto para os riscos negativos.

O valor estimado é o produto do valor estimado do projeto, somado com as ameaças, subtraído o valor das oportunidades identificadas.

$$VE = Vp + Va - Vo$$

Onde:

VE = Valor esperado para o projeto

Vp = Valor estimado do projeto

Va = Valor estimado referente às ameaças identificadas

Vo = Valor estimado referente às oportunidades identificadas

Assim podem-se obter os custos do projeto específicos para cada situação isolada, ou seja, o custo caso ocorram apenas os riscos positivos ou o custo do projeto caso ocorram apenas os riscos negativos.

4.2.3 Instruções de uso da ferramenta

A ferramenta informatizada foi desenvolvida no aplicativo Microsoft Excel 2010. O preenchimento das planilhas deverá ocorrer de forma sequenciada da esquerda para a direita, proporcionando assim a inclusão correta dos dados.

Os riscos foram organizados em categorias e estas foram subdivididas em subcategorias. O preenchimento dos percentuais ocorreu apenas para os riscos identificados como prováveis para o projeto que está sendo planejado.

Todos os índices das categorias e das subcategorias poderão ser customizados conforme a experiência e/ou a necessidade da instituição, bem como dos membros da equipe do projeto. Cada projeto pode armazenar como registro a Estrutura Analítica de Risco – EAR de cada projeto analisado, utilizando-a como histórico ou apenas como parte integrante da documentação utilizada na elaboração do projeto.

As telas da ferramenta informatizada indicando com exemplos a forma de preenchimento com dados de um projeto fictício estão apresentadas no Apêndice C.

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

5.1 CONJUNTO DA AMOSTRA ANALISADA

5.1.1 Questionários

Foi enviado um total de 275 questionários para pesquisadores ligados à uma instituição pública de pesquisa, para professores-pesquisadores ligados à uma instituição pública de ensino e de uma instituição privada de ensino. Todos os respondentes foram informados que não seriam identificados e que a participação seria considerada voluntária.

Foram respondidos 49 questionários, sendo: 15 questionários de pesquisadores ligados à empresa pública de pesquisa; 17 questionários de professores-pesquisadores ligados à instituição pública de ensino e 17 questionários de professores-pesquisadores ligados à instituição privada de ensino.

A seguir serão apresentadas as perguntas e os resultados agrupados pelo conjunto dos 49 questionários.

A amostra coletada teve como participantes profissionais das diversas áreas do conhecimento. A diversidade de área de atuação não impossibilitou a comparação dos dados considerando que todos atuam e elaboram projetos de pesquisa e desenvolvimento.

Para facilitar o entendimento, a partir deste ponto foram definidas as amostras da seguinte forma:

Amostra A = os respondentes estão vinculados a uma instituição pública de ensino;

Amostra B = os respondentes estão vinculados a uma instituição pública de pesquisa;

Amostra C = os respondentes estão vinculados a uma instituição privada de ensino.

Pergunta 1. Profissão e Pergunta 2: Área de atuação

Os respondentes classificaram sua área de atuação/profissão, conforme Quadro 11.

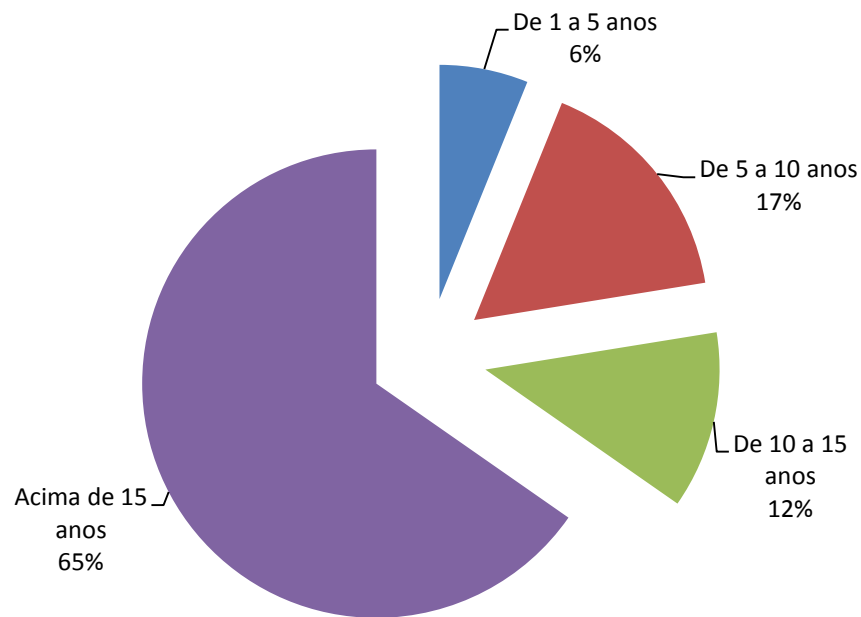
Quadro 11 - Lista das áreas de atuação/profissão indicada pelos respondentes.

ÁREA DE ATUAÇÃO/PROFISSÃO	QUANTIDADE
Docência Superior	9
Engenheiro Agrônomo	8
Engenheiro Florestal	6
Biólogo	5
Farmácia e Bioquímica	3
Análise de Sistemas	3
Enfermagem	2
Engenharia	2
Fisioterapia	2
Geologia	2
Administração	1
Cartografia	1
Educação Física	1
Engenharia Agrícola	1
Engenheiro Químico	1
Relações Públicas e Marketing	1
Zootecnia	1

Pergunta 3: Tempo de atuação na área.

O tempo de atuação na área indicada pelos respondentes, conforme apresentado na Figura 5, mostrou que 32 dos pesquisadores voluntários possuem mais de 15 anos de experiência (65%). Na faixa de 10 a 15 anos de experiência foram respondidos por 6 pesquisadores (12%); experiência entre 5 a 10 anos por 8 pesquisadores (17%) e de 1 a 5 anos de experiência por 3 pesquisadores (6%).

Figura 5 - Tempo de atuação na área de pesquisa referente ao conjunto analisado (49 respondentes).

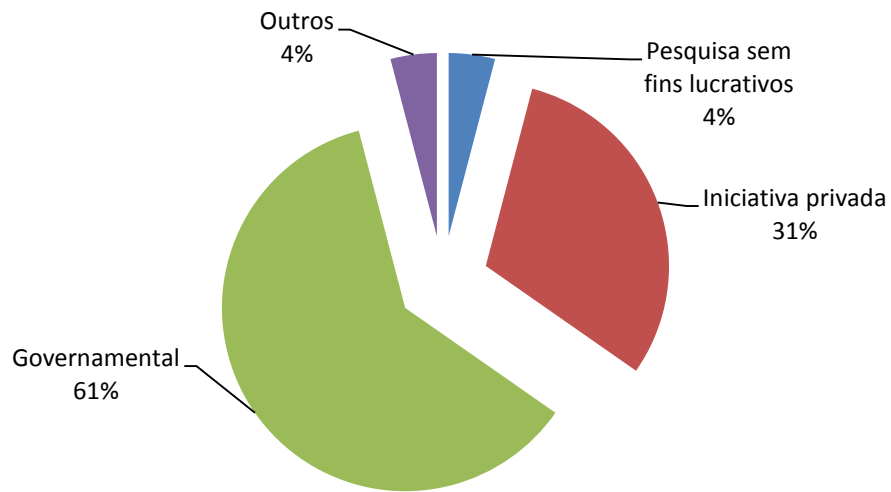


Fonte: autor.

Pergunta 4. Empresa/Instituição que atua.

A amostra analisada, conforme apresentado na Figura 6, indicou que 30 (61%) do total de respondentes atuam na área de pesquisa vinculados ao governo, 15 pesquisadores (31%) atuam na iniciativa privada, 2 pesquisadores atuam na área de pesquisa sem fins lucrativos (4%) e 2 informaram que atuam em outro tipo de instituição, não classificada anteriormente (4%).

Figura 6 - Tipo de empresa ou de instituição em que os pesquisadores respondentes atuam na área de pesquisa para o conjunto analisado (49 respondentes).

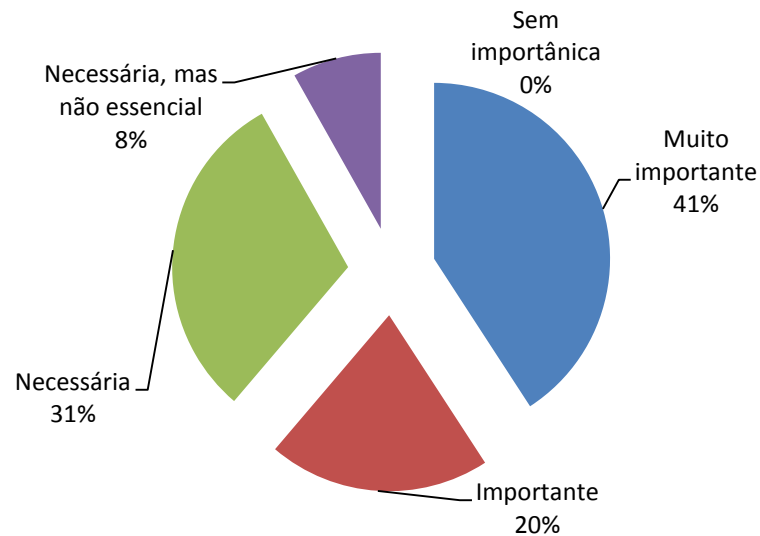


Fonte: autor.

Pergunta 5. Na elaboração do projeto, você considera a análise de riscos.

O grau de importância para a análise de riscos que o pesquisador considera na elaboração do projeto, conforme apresentado na Figura 7, foi classificada como “Muito Importante” por 20 respondentes (41%), “Importante” por 10 respondentes (20%), “Necessária” por 15 respondentes (31%), “Necessária, mas não essencial” por apenas 4 respondentes (8%) e 0% para a opção “Sem importância”.

Figura 7 - Nível de importância considerada pelos respondentes para a análise de riscos.



Fonte: autor.

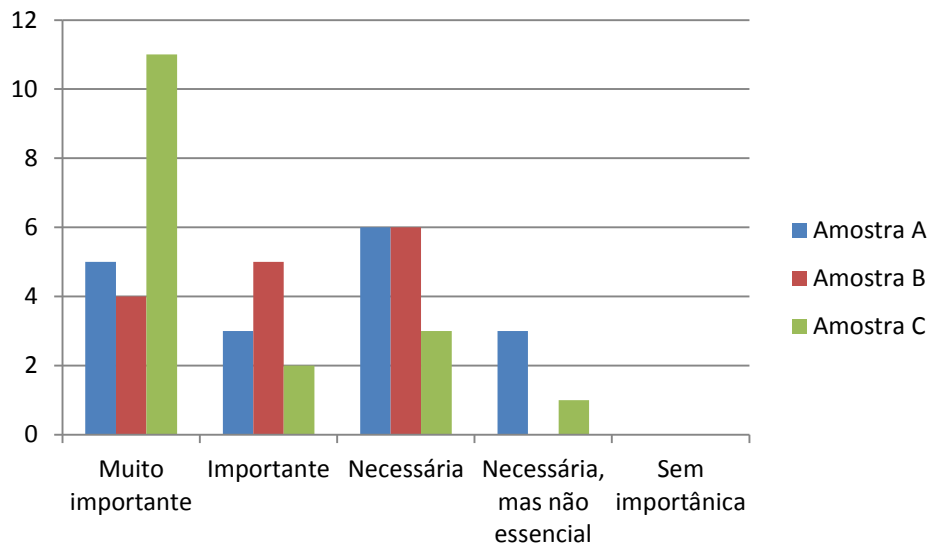
Analisando os dados por amostra, conforme apresentado na Figura 8, nota-se que na amostra C, a análise de risco na elaboração do projeto foi considerada “Muito Importante” por 65% dos respondentes, enquanto que a amostra A foi de 29% e 27% para a amostra B.

Foi ainda classificado como “Importante” por 18% dos respondentes na amostra A, 33% na amostra B e 12% na amostra C.

Essa divergência demonstrada pelos resultados indica que para a iniciativa privada a identificação de riscos é “muito importante”, enquanto que para as instituições públicas, essa questão ainda não foi devidamente reforçada ao longo dos anos.

A análise de riscos no planejamento foi considerada “Necessária, mas não essencial” para os respondentes da amostra A em 18%, amostra C em 6% e 0% para a amostra B.

Figura 8 - Considerações sobre a análise de riscos para projetos de pesquisa e desenvolvimento.

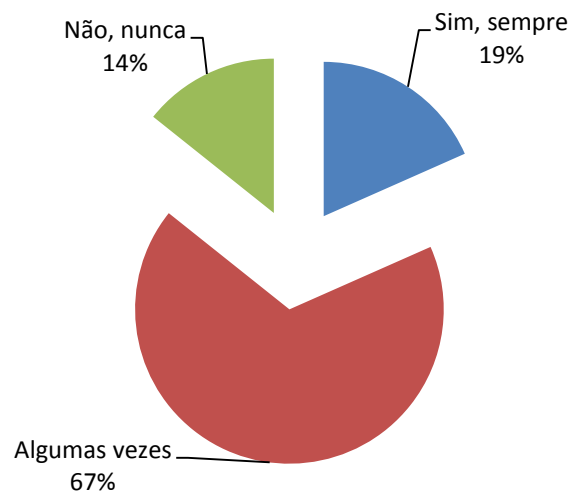


Fonte: autor.

Pergunta 6. Você considera que atua na gestão de riscos?

A Figura 9 demonstra que dos 49 respondentes, apenas 9 deles (19%) indicaram que atuam na Gestão de Riscos; 33 respondentes indicaram que atuam, porém apenas algumas vezes (67%) e 7 respondentes indicaram que não atuam na Gestão de riscos (14%).

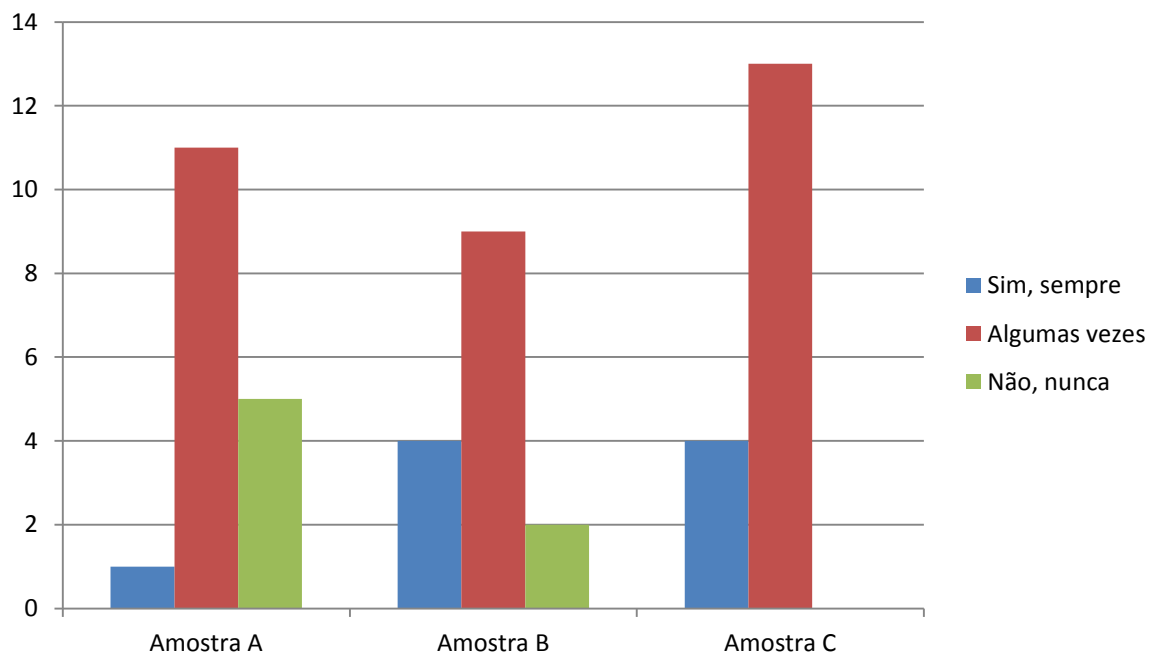
Figura 9 - Percentual de vezes em que os pesquisadores atuam na gestão de riscos.



Fonte: autor.

A Figura 10 apresenta os resultados por amostra indicando que 65% dos respondentes da amostra A, 60% da amostra B e 76% da amostra C, consideram que atuam “Algumas Vezes”. Os que responderam que atuam “Sempre” foram 6% da amostra A, 27% da amostra B e 24% da amostra C.

Figura 10 - Atuação na gestão de riscos para projetos de pesquisa e desenvolvimento.

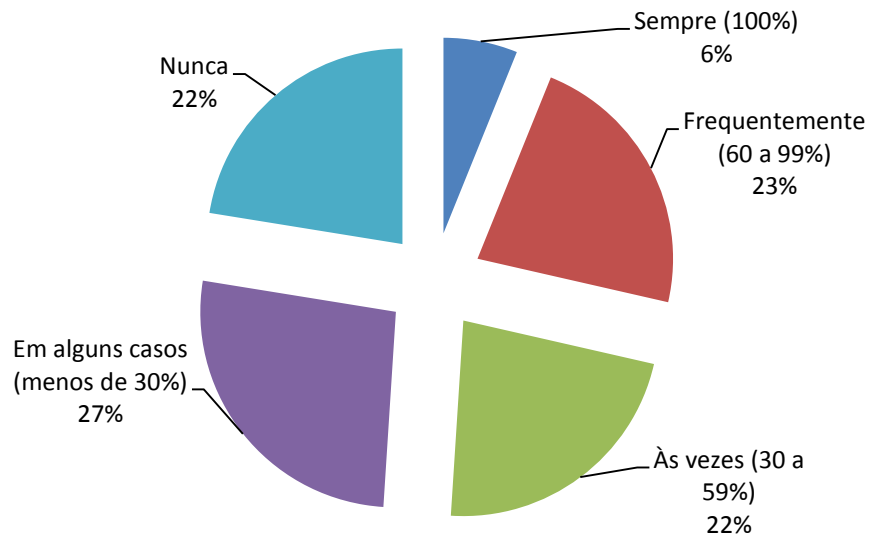


Fonte: autor.

Pergunta 7. Considerando a resposta anterior, você elabora plano de contingência de riscos para os projetos?

Os planos de contingência, conforme apresentado na Figura 11, são elaborados no planejamento dos projetos em “Apenas em alguns casos” por 13 dos respondentes (27%), são elaborados frequentemente por 11 respondentes (23%) e são elaborados “às vezes” por 11 respondentes respectivamente (22%). Apenas 3 respondentes (6%) informaram que elaboram planos de contingência “sempre” no planejamento dos projetos. Em 22% dos casos os respondentes informaram que “nunca” elaboram planos de contingência (11 respondentes).

Figura 11 - Percentual de vezes em que o pesquisador elabora plano de contingência no momento da elaboração do projeto.



Fonte: autor.

Em relação à elaboração de plano de contingência, houve inconsistência entre as respostas sobre a atuação na gestão de risco (pergunta anterior) e a elaboração do plano de contingência.

Conforme apresentado na Figura 12, na amostra A, apenas 12% consideram que elaboram plano de contingência e 6% da amostra C. Na amostra B não houve nenhuma indicação (0%), ou seja, os respondentes não elaboram plano de contingência quando planejam os projetos.

Foi considerado como “Frequentemente” por 6% da amostra A, 20% na amostra B e 41% na amostra C para a elaboração de plano de contingência.

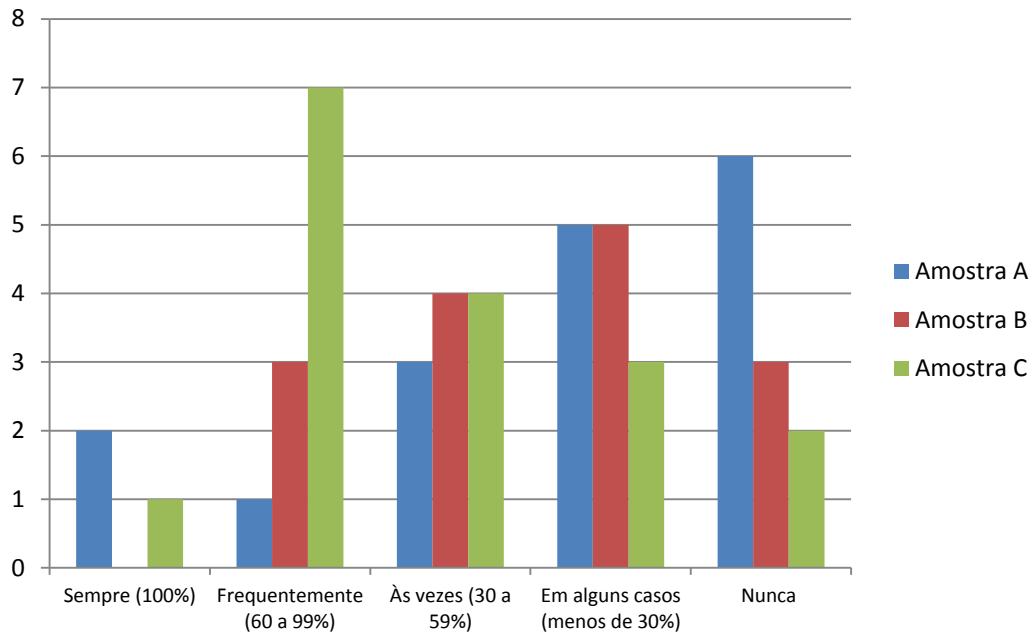
A opção “Às vezes” foi considerada por 18% dos respondentes na amostra A, 27% na amostra B e 24% na amostra C.

A opção “Em alguns casos” foi escolhida por 29% dos respondentes na amostra A, 33% na amostra B e 18% na amostra C.

Os respondentes indicaram que “Nunca” elaboram plano de contingência no planejamento do projeto por 35% na amostra A, 20% na amostra B e 12% na amostra C.

A atuação na gestão de risco, elaborando um plano de contingência no planejamento do projeto mostra que há a necessidade de entendimento por parte dos pesquisadores como essencial.

Figura 12 - Elaboração de plano de contingência de riscos para projetos de pesquisa e desenvolvimento.

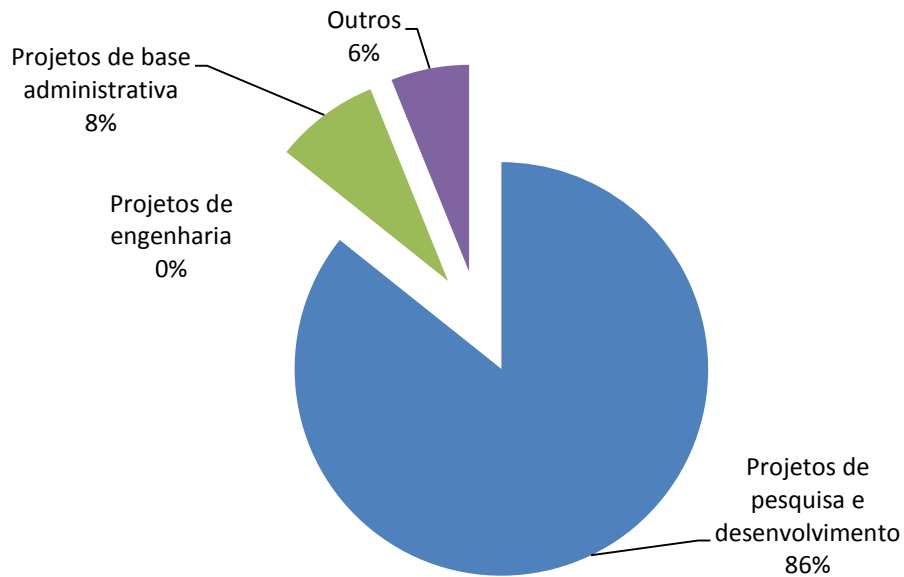


Fonte: autor.

Pergunta 8. Que tipo de projeto você participa como líder/responsável?

Na Figura 13 está apresentado que projetos de pesquisa e desenvolvimento foram indicados por 42 respondentes (86%) como a principal atuação como líder ou responsável. Os projetos de base administrativa foram indicados por 4 respondentes (8%) e outros tipos de projetos por 3 respondentes (6%). Na amostra realizada, nenhum dos respondentes (0%) informou que lidera ou que é responsável por projetos de engenharia.

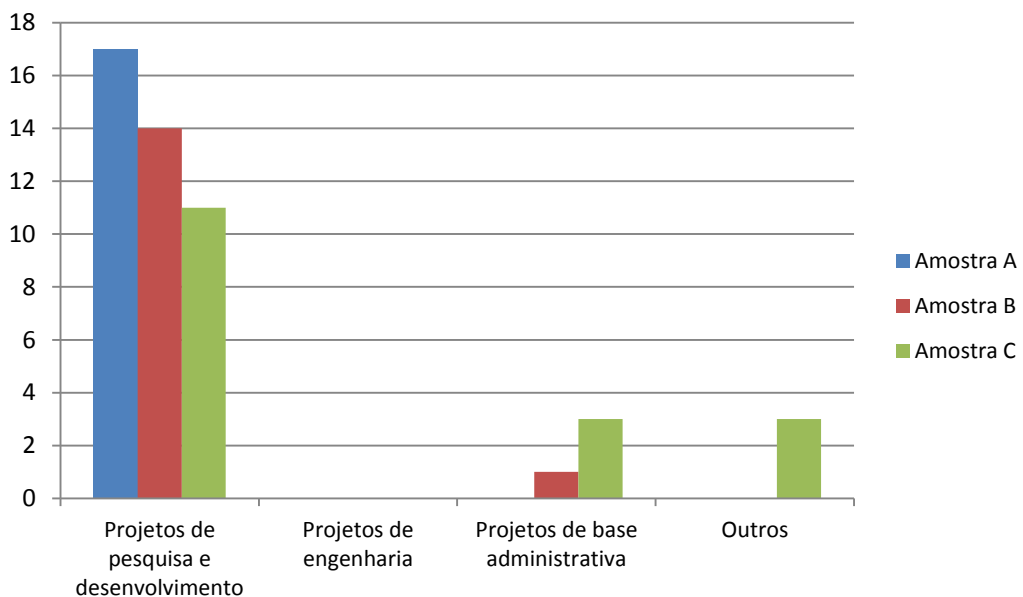
Figura 13 - Tipo de projeto em que os respondentes atuam como líder ou como responsável.



Fonte: autor.

Na análise dos dados por amostra, conforme apresentado na Figura 14, é demonstrado que os respondentes (amostras A, B e C) atuam como pesquisadores em projetos de P&D.

Figura 14 - Tipo de projeto em que os respondentes atuam (por amostra).

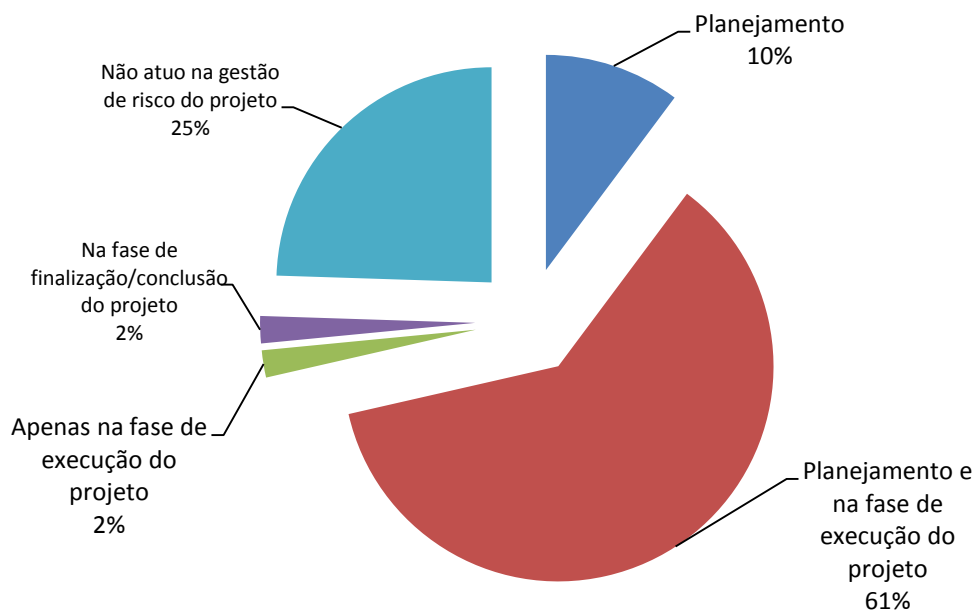


Fonte: autor.

Pergunta 9. Na gestão de risco de seus projetos, você atua em que fase?

Na Figura 15 é apresentado que dos 49 respondentes, 30 indicaram que atuam na gestão de riscos no planejamento e na fase de execução do projeto (61%), 12 informaram que não atuam na gestão de riscos do projeto (25%), 5 informaram que atuam apenas na fase de planejamento do projeto (10%). Dos respondentes apenas 1 informou que atua apenas na fase de execução do projeto (2%), sendo este o mesmo número de pesquisadores que atuam na fase de finalização/conclusão do projeto.

Figura 15 - Fase em que o pesquisador atua na gestão de riscos.

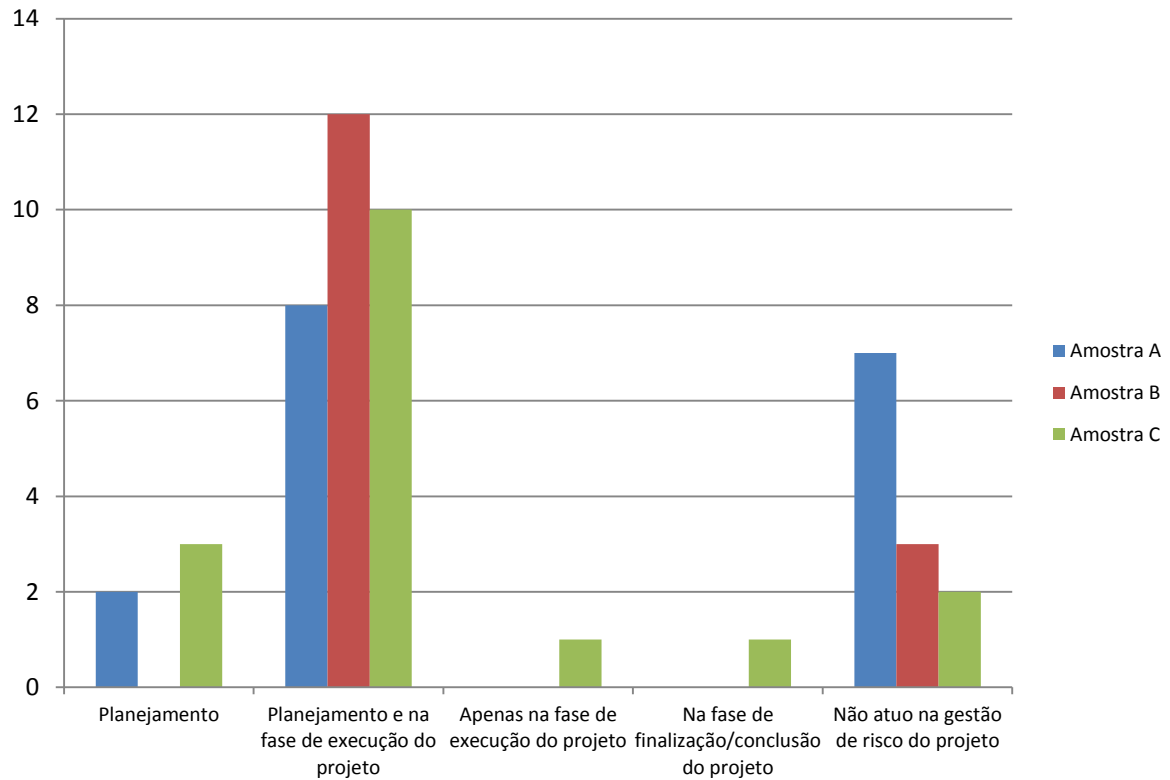


Fonte: autor.

A Figura 16 apresenta os resultados por amostra, indicando que os respondentes entendem que atuam nas fases de planejamento e de execução do projeto, sem, no entanto perceber a fase exata em que atua.

Apesar dos respondentes indicarem que atuam na gestão de riscos, foi indicado que não o fazem na fase de planejamento, mas durante a execução do projeto, conforme indicado por 47% na amostra A, 80% na amostra B e 59% na amostra C.

Figura 16 - Fase em que o pesquisador atua na gestão de riscos, por amostra.

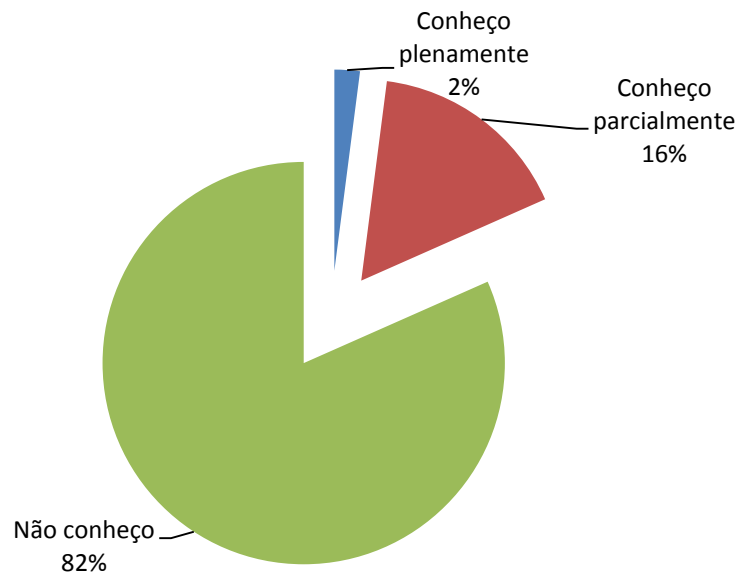


Fonte: autor.

Pergunta 10. Você conhece a metodologia do *Project Management Institute* (PMI)?

Dos respondentes, 40 indicaram que não conhecem a metodologia do *Project Management Institute* (PMI) (82%), 8 respondentes conhecem parcialmente a metodologia (16%). Apenas 1 dos respondentes indicou que a conhece plenamente (2%), conforme apresentado na Figura 17.

Figura 17 - Conhecimento da metodologia do PMI pelos respondentes.



Fonte: autor.

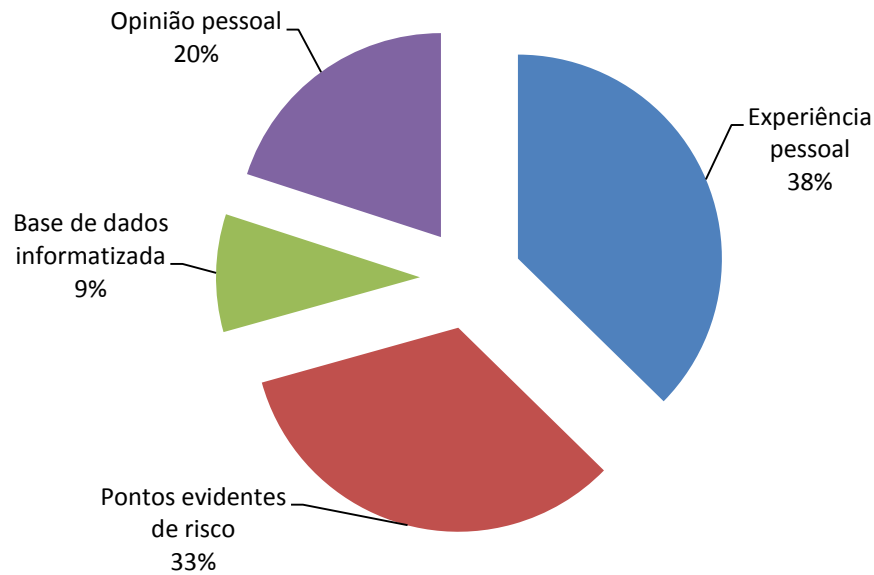
Pergunta 11. Para a análise de riscos na elaboração do projeto você se baseia em que parâmetros? (Marcação livre)

A pesquisa referente aos parâmetros utilizados na análise de riscos na elaboração do projeto de pesquisa, conforme apresentado na Figura 18, foi respondida de forma que cada respondente tivesse a opção de marcar mais de uma opção. A “experiência pessoal” na elaboração do projeto foi evidenciada como o ponto principal para a identificação e a análise dos riscos referentes ao projeto de pesquisa e desenvolvimento, indicada em 38% das respostas. O parâmetro definido como “pontos evidentes de risco” foi indicado em 33% das respostas.

A “opinião pessoal” foi considerada como utilizada em todas as instituições analisadas (pública e privada), demonstrando a importância da experiência do pesquisador na análise de riscos. Foi indicada em 20% das respostas selecionadas. No entanto, o item indicado como de uso principal pela instituição de ensino privada foi “pontos evidentes de risco”. Este ponto pode ser relacionado com o tempo de experiência do pesquisador na área de atuação.

O uso de “base de dados informatizada” foi indicado em 9% das respostas selecionadas, apesar de constarem como utilizadas por todas as instituições analisadas.

Figura 18 - Parâmetros utilizados na análise de riscos na elaboração de projetos (amostragem agregada).

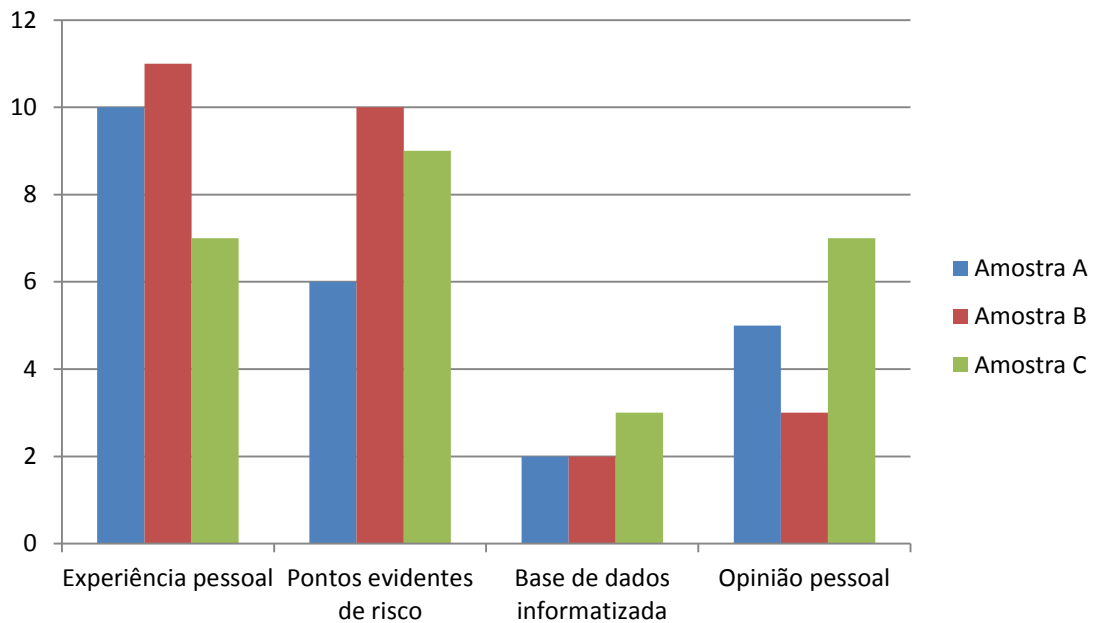


Fonte: autor.

Conforme apresentado na Figura 19, as amostras A e B demonstram que a “experiência pessoal” é o ponto principal utilizado na análise e identificação dos riscos.

Aqui são demonstradas as correlações entre o tempo de experiência do pesquisador na área de atuação e quais os parâmetros que o mesmo utiliza na análise de riscos. A falta de recursos informatizados para registro dos riscos identificados, pode ser a causa do baixo uso de bases de dados informatizada.

Figura 19 - Parâmetros utilizados na análise de riscos na elaboração de projetos, por amostra.

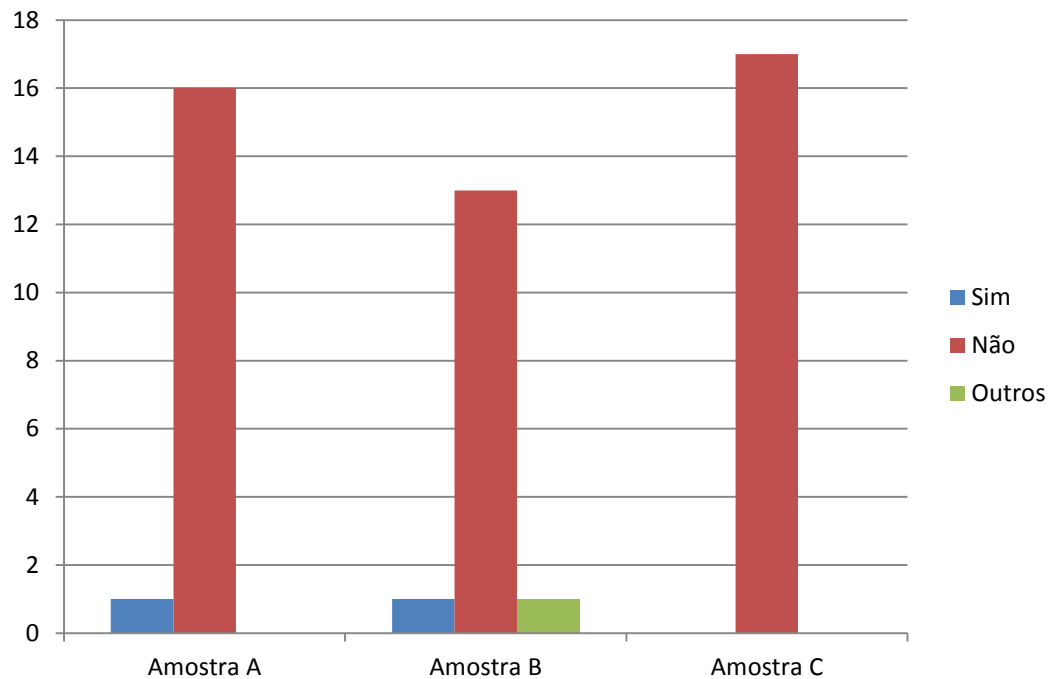


Fonte: autor.

Pergunta 12. Você utiliza alguma ferramenta informatizada para análise/identificação de riscos para atuar na gestão do projeto (fase de planejamento)?

Na Figura 20 está apresentado que do total de respondentes, 46 informaram que não utilizam ferramenta informatizada (94%), 2 informaram que utilizam ferramenta informatizada (4%) e apenas 1 respondente informou que utiliza outro meio de identificação de risco (2%).

Figura 20 - Uso de ferramenta informatizada para a análise de riscos na elaboração de projetos.



Fonte: autor.

5.1.2 Fichas de avaliação

A ferramenta informatizada foi avaliada por cinco pesquisadores experientes ligados à instituição pública de pesquisa e instituição pública de ensino, doravante aqui denominados simplesmente por “avaliadores”.

Os avaliadores utilizaram a ferramenta informatizada para identificar/comparar a situação entre o ocorrido em relação à execução do seu projeto sem a utilização de uma ferramenta de apoio em relação à utilização da ferramenta como subsídio de identificação e decisão para planejamento do projeto a ser submetido para análise/aprovação de terceiros.

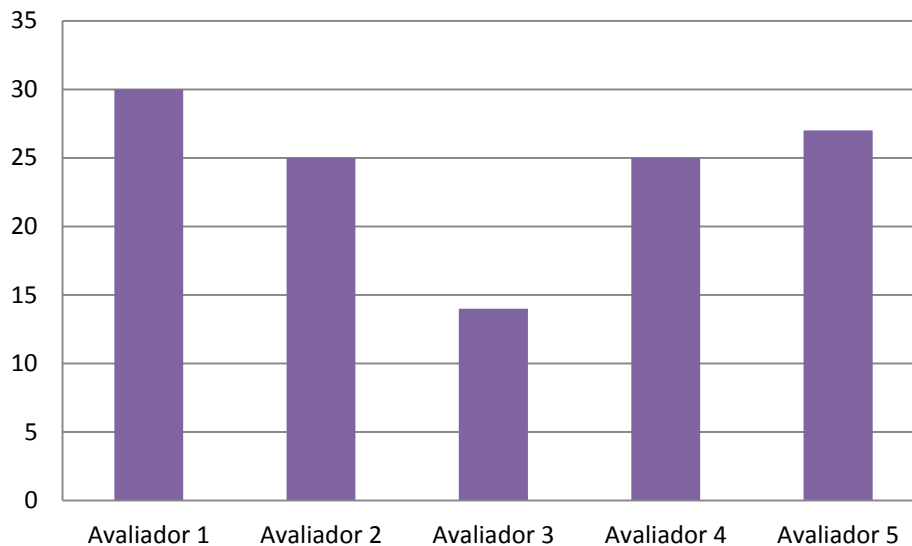
A seguir são apresentados os resultados agrupados pelo conjunto das fichas de avaliação recebidas eletronicamente. Cada avaliador recebeu um número para facilitar a comparação da amostra, sendo doravante denominado como avaliador 1, 2, 3, 4 e 5, respectivamente.

A Ficha de Avaliação contou com 15 questões abertas para que os avaliadores tivessem a oportunidade de expressar suas considerações livremente (Apêndice B).

As primeiras questões tiveram como objetivo obter informações de caráter pessoal solicitando a identificação do avaliador com as seguintes questões: nome completo e o nome da instituição em que atua.

Os avaliadores possuem ampla experiência no desenvolvimento de projetos de P&D, tendo em média cerca de 23 anos de atuação na área de pesquisa, (Figura 21), situação esta que demonstra o conhecimento adquirido em relação a ocorrência de riscos nas fases de planejamento, execução e conclusão do projeto.

Figura 21 - Tempo de atuação dos avaliadores na área de pesquisa e desenvolvimento.



Fonte: autor.

Cada avaliador informou o título do projeto o qual utilizou para a análise da ferramenta informatizada. Esta questão visou conhecer o tipo de pesquisa realizada pelo avaliador. Os dados não serão divulgados visando à confidencialidade da informação.

A questão 6 da “Ficha de Avaliação” perguntava sobre qual o produto final que o projeto previa. A questão contava com as opções: produto tecnológico, desenvolvimento de tecnologia, máquina ou equipamento, melhoria de processo tecnológico ou outros. Os avaliadores informaram que os projetos previam os seguintes produtos:

- Avaliador 1 = produto tecnológico; desenvolvimento de tecnologia.
- Avaliador 2 = desenvolvimento de tecnologia

- Avaliador 3 = desenvolvimento de tecnologia
- Avaliador 4 = produto tecnológico
- Avaliador 5 = melhoria de processo tecnológico.

Apesar da experiência na área de atuação dos avaliadores, estes consideraram de difícil preenchimento a ferramenta informatizada (4 avaliadores) pelos seguintes motivos: falta de experiência em analisar os riscos de forma minuciosa; falta de dados anteriores para ponderar os pesos das categorias, probabilidades e custos associados; e complexidade na análise de custos referentes às ameaças e custos das oportunidades. Apenas 1 avaliador considerou de fácil uso a ferramenta informatizada e considerou que a mesma possibilita “elaborar projetos de pesquisa com planejamento que vise obter-se a melhor relação benefício/custos das metas a serem atingidas”.

A análise de risco considerada mais importante após o uso da ferramenta informatizada foi a opção “Riscos técnico/administrativos” (100% dos avaliadores), demonstrando a dificuldade no preenchimento dos custos referente às ameaças e às oportunidades. Os avaliadores consideraram que caso fosse utilizada a ferramenta informatizada para a análise dos “Riscos técnico/administrativos” no planejamento do projeto obteriam:

- Avaliador 1 = identificado riscos não incluídos no planejamento do projeto; elaborado plano de contingência para os riscos identificados.
- Avaliador 2 = identificado riscos não incluídos no projeto; alterado o planejamento do projeto; e elaborado plano de contingência para os riscos identificados.
- Avaliador 3 = alterado o planejamento do projeto;
- Avaliador 4 = identificado riscos não incluídos no projeto; alterado o planejamento do projeto; e elaborado plano de contingência para os riscos identificados;
- Avaliador 5 = identificado riscos não incluídos no planejamento do projeto.

Após a análise realizada para “Riscos técnico/administrativos” foi solicitado aos avaliadores que descrevessem suas opiniões. A seguir são transcritas as respostas, por avaliador.

- Avaliador 1 = “O uso da planilha permite elaborar projetos de pesquisas com planejamento que vise obter-se a melhor relação benefício/custos das metas a serem atingidas”.
- Avaliador 2 = “A maioria dos riscos, no entanto, somente se torna aparente com o desenvolvimento do projeto”.
- Avaliador 3 = “Além de alterar o planejamento do projeto, também elaboraria (elaborarei de agora em diante) um plano de contingência”.
- Avaliador 4 = “Entendo que esta planilha ajuda na identificação de possíveis riscos que muitas vezes o pesquisador não leva em consideração durante o planejamento de seu projeto. Ajudará a pensar em uma estratégia para evitar que estes riscos possam prejudicar o andamento do projeto”.
- Avaliador 5 = “A falta de experiência na ferramenta não possibilita uma visão do leque de opções ou oportunidades futuras, apesar de visivelmente útil. Possivelmente, após a efetiva aplicação, muitas dúvidas e oportunidades serão identificadas”.

Após o uso da ferramenta, foram indicadas as seguintes opções caso fosse utilizada a ferramenta na elaboração do projeto referente aos “Riscos financeiros”.

- Avaliador 1 = redução no custo estimado do projeto.
- Avaliador 2 = acréscimo no custo estimado do projeto.
- Avaliador 3 = acréscimo no custo estimado do projeto.
- Avaliador 4 = melhor planejamento financeiro do projeto, com um orçamento mais próximo do real.
- Avaliador 5 = nenhuma das questões anteriores.

Na sequência foi solicitado aos avaliadores sua opinião em relação à análise de “Riscos financeiros”, caso utilizasse a ferramenta no planejamento do projeto. A seguir são transcritas as respostas, por avaliador.

- Avaliador 1 = “Durante a fase de elaboração do projeto, o uso da planilha mostra a necessidade de se negociar com os futuros parceiros a execução de atividades que irão contribuir para a redução de seu custo final”.
- Avaliador 2 = “O custo estimado dos riscos é, na maioria dos casos, muito difícil de ser calculado”.

- Avaliador 3 = “A ferramenta indica uma série de riscos que devem ser eliminados ou mitigados, o que aumentará o custo final do projeto”.
- Avaliador 4 = não respondeu.
- Avaliador 5 = “Acho que seria possível chegar ao custo otimizado para a realização das atividades previstas. Sem a efetiva análise econômica o que se faz instintivamente é superestimar custos. No entanto, nem sempre o que se prevê é suficiente, por se ignorar os riscos”.

Apenas um dos avaliadores, a ferramenta informatizada proposta nesta pesquisa não deve ser alterada, atendendo ao objetivo de apoiar na análise de riscos na elaboração do projeto. No entanto, os demais avaliadores sugeriram as seguintes alterações: descrever na tela onde são atribuídos os pesos, o que cada categoria de risco contempla; simplificar a análise do risco financeiro para “custos das ameaças” e “custos das oportunidades”.

Cada avaliador teve a possibilidade de indicar os pontos considerados positivos e os pontos negativos em relação à ferramenta informatizada proposta.

Os pontos positivos identificados foram: obtenção de melhor relação de custo/benefício das metas previstas no projeto; identificação da necessidade de ações para redução no custo final; organização da informação; padronização da análise; possibilidade de acompanhamento; descrição e identificação de riscos potenciais.

Os pontos negativos identificados foram: complexidade e/ou mesmo subjetividade na obtenção de informações como “custo estimado do risco”; dificuldade em ponderar os pesos, probabilidades e custos associados aos riscos para “custos das oportunidades e custos das ameaças”.

A análise dos pontos positivos e negativos apontados evidencia a necessidade de simplificação da ferramenta para facilitar o seu uso, gerando assim um apoio efetivo para o pesquisador. A descrição detalhada dos riscos técnico/administrativos foi considerada positiva, pois facilita a identificação dos riscos associados. A análise e identificação de custos e suas probabilidades foram consideradas de difícil utilização devido à falta de histórico para apoio no momento da elaboração do projeto.

Os avaliadores consideraram que recomendariam a ferramenta informatizada caso esta seja simplificada. Alguns depoimentos corroboram esta informação. O avaliador 2 fez o seguinte comentário: “Entendo que a ferramenta é extremamente

útil para o planejamento e acompanhamento de projetos. No entanto, para que seja utilizada na prática, sugiro que seja simplificada, reduzindo o tempo de preenchimento e, principalmente, a subjetividade das informações a serem inseridas”. Para o avaliador 4, o comentário foi: “Acho válida a iniciativa e importante, mas também acredito que haverá resistência por parte de alguns/muitos pesquisadores. Em função disto é que reafirmo que ela deve ser simplificada. Imagino que com isso ela perca um pouco dos detalhes das informações.”

Os depoimentos foram positivos em relação ao uso e apoio que a ferramenta proporciona na elaboração de projetos. Os avaliadores demonstraram que tanto para os riscos técnico/administrativos quanto para os riscos financeiros, há oportunidade de alterar a prática utilizada nas instituições de pesquisa pública e nas instituições privadas. Para o avaliador 3, suas considerações foram: “Do ponto de vista acadêmico, trata-se de uma contribuição importante. Pesquisadores em geral, não são, necessariamente, bons gestores e a ferramenta alerta para uma série de riscos inerente à execução de projetos”. O avaliador 5 comentou: “Excelente iniciativa. A validação da ferramenta será um caminho a ser percorrido em aplicações futuras. Sugiro que seja feito um acompanhamento para observar se quem está aplicando, está identificando os gargalos e as potencialidades da ferramenta, como inicialmente previsto”.

A experiência do pesquisador é o ponto forte no planejamento do projeto considerando que estes não têm o hábito de analisar os riscos de forma sistematizada. O avaliador 1 corrobora esta afirmativa quando comenta: “Para nós pesquisadores é uma experiência nova. Porém, seu uso precisa ser incentivado para que seja quebrado o paradigma de que a elaboração de projetos pode ser feita somente com a experiência adquirida ao longo de nossa carreira profissional”.

Usar apenas uma parte da ferramenta informatizada pode ser considerado, para os casos em que o pesquisador considere de difícil utilização a análise de custos referentes às ameaças e oportunidades, viabilizando assim seu uso como uma ferramenta de apoio para a análise de riscos técnico/administrativos.

6 CONCLUSÕES

Considerando que os objetivos estabelecidos para este trabalho foram alcançados, que foram apresentadas de forma estruturada a categorização dos riscos, a elaboração de uma ferramenta estruturada para identificação e análise dos riscos, e o índice de impacto para riscos financeiros e técnico/administrativos para apoio na avaliação de projetos de P&D, concluiu-se que:

- De uma forma geral, não foi observado o uso de ferramenta informatizada apropriada ou *software* no suporte à gestão de riscos, o que corrobora com o objetivo principal deste trabalho.
- A Gestão de Riscos geralmente não é considerada pelos pesquisadores como item essencial na elaboração de projetos de pesquisa.
- Observa-se que as instituições, independentemente da origem, não estimulam a gestão de riscos.
- Haveria necessidade de cobrança efetiva por parte das instituições de pesquisa na análise e identificação dos riscos e seus impactos, bem como a elaboração de planos de contingência quando realizado a análise das propostas de projetos.
- A falta de histórico sobre os riscos ocorridos nos projetos sejam para as oportunidades ou para as ameaças, dificulta a análise e identificação dos custos e suas probabilidades na elaboração do projeto.
- O desconhecimento de uma metodologia de gestão de riscos dificulta a organização e a construção do conhecimento para novos pesquisadores que ainda não possuem experiência na elaboração de projetos de P&D.
- A utilização de uma ferramenta informatizada é um novo subsídio na gestão de riscos em projetos de P&D, independentemente da instituição, favorecendo assim apoio ao pesquisador no planejamento de projetos, possibilitando alterar a prática atualmente estabelecida nas instituições de pesquisa, garantindo uma maior probabilidade de sucesso dos projetos.
- O uso de ferramenta informatizada precisa ser estimulada no planejamento de projetos de P&D e poderá servir como histórico para novos pesquisadores, facilitando assim a minimização de custos na

elaboração de projetos e o planejamento de contingências para riscos técnico/administrativos.

- A ferramenta está disponibilizada ao público como resultado desta pesquisa para download, no seguinte endereço: <https://drive.google.com/folderview?id=0B4KJLr6kFfRhdVNaaGNCWmgzXzA&usp=sharing>.

7 SUGESTÃO PARA TRABALHO FUTURO

A dificuldade na análise e identificação de riscos em projetos de P&D foi mostrada neste trabalho, bem como a necessidade de maiores estudos sobre o tema.

Baseando-se nos estudos realizados, sugere-se como trabalho futuro a implantação do processo de análise e identificação de riscos como apoio no planejamento de projetos de P&D, utilizando base de dados informatizada. Aliado ao tema deve-se incorporar uma estrutura administrativa de apoio a projetos, visando a organização da informação e do conhecimento.

A avaliação dos projetos anteriormente à implantação do processo de análise e identificação de riscos e a avaliação após a inclusão do processo pode contribuir para a mudança de paradigma deste ponto nas instituições de pesquisa.

REFERÊNCIAS

ALENCAR, A. J.; SCHMITZ, E. A. **Análise de risco em gerência de projetos**: com exemplos em @Risk. 3. ed. Rio de Janeiro: Brasport, 2012.

AURELIO, M. **Gerência de riscos e problemas**. 2005. Disponível em: <http://www.malima.com.br/project/blog_commento.asp?blog_id=10>. Acesso em: 17 out. 2013.

BOMFIN, D. F.; NUNES, P. C. A.; HASTENREITER, F. Gerenciamento de projetos segundo o Guia PMBOK: desafios para os gestores. **Revista de gestão e projetos – GeP**. São Paulo, v. 3, n. 3, p. 58-87, set./dez. 2012.

BONOME, J. B. V. **Princípios de administração**. Curitiba: IESDE Brasil S.A., 2007. 148p.

CHIAVENATO, I. **Introdução à teoria geral da administração**. 6. ed. Rio de Janeiro: Campus, 2000. 700p.

DUARTE, J. A. M. Risco: definições, tipos, medição e recomendações para o seu gerenciamento. In: LEMGRUBER, E. F. et al. (Org.). **Gestão de risco e derivativos**: aplicações no Brasil. São Paulo: Atlas, 2001.

FURTADO, P. A. X. **Análise de riscos aplicada a projetos de automação de hidroelétricas**. 2013. Dissertação (Mestrado Profissionalizante em Desenvolvimento de Tecnologia)– PRODETEC Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento de Tecnologia, LACTEC – Instituto de Tecnologia para o Desenvolvimento, Curitiba-PR, 2013.

GARCIA, E. S.; GADELHA, C. A. G. Gestão estratégica na Fundação Oswaldo Cruz (FIOCRUZ). In: CONGRESSO ABIPTI, 2000, Fortaleza. **Gestão de Institutos de Pesquisa tecnológica, Anais...** Brasília, DF: Associação Brasileira das Instituições de Pesquisa, 2000. 211p.

GENERO, C. W. **Identificação e avaliação dos principais aspectos do PMO (Project Management Office) como suporte para gestão de projetos tecnológicos no Lactec**. 2007. Dissertação (Mestrado Profissionalizante em Desenvolvimento de Tecnologia) – PRODETEC Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento de Tecnologia, LACTEC – Instituto de Tecnologia para o Desenvolvimento, Curitiba-PR, 2007.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Cadastro Central de Empresas – CEMPRE 2008**, 2008. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/economia/industria/pintec/2008/comentarios.pdf>>. Acesso em: 04 out. 2013.

JENÔNIMO, T. B. et al. Avaliação do risco gerencial na elaboração de projetos de inovação em pequenas e médias empresas de alta tecnologia sob a ótica da metodologia PRISM. **Revista de Gestão de Projetos – GeP**, São Paulo, v. 2, n. 1, p. 52-68, jan./jun. 2011.

LEVANDOSKI, L. F. **Sistema de análise de investimentos em inovação e tecnologia**. 2009. Dissertação (Mestrado Profissionalizante em Desenvolvimento de Tecnologia) – PRODETEC Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento de Tecnologia, LACTEC – Instituto de Tecnologia para o Desenvolvimento, Curitiba-PR, 2009.

MEDEIROS, J. B. **Redação científica: a prática de fichamentos, resumos, resenhas**. 11. ed. São Paulo: Atlas, 2010. 321p.

MENEZES, L. C. **Gestão de projetos**: material de apoio do curso online gestão de projetos. São Paulo: Catho, 2006, 124p.

MENEZES, L. C. M. **Gestão de projetos**. 3. ed. São Paulo: Atlas, 2009. 242p.

MOUTINHO, J. A.; KNISS, C. T. Contribuições de um escritório de gerenciamento de projetos em um laboratório de P&D de uma universidade pública. **Revista de Gestão de Projetos – GeP**, São Paulo, v. 3, n. 2, p. 260-271, mai./ago. 2012.

NASCIMENTO, V. M. **Gerenciamento de Risco em Projetos**: Como Transformar Riscos em Vantagem Competitiva. 2003. 97 f. TCC (Graduação em Administração de empresas)- Universidade Veiga de Almeida (UVA), Rio de Janeiro, 2003. Disponível em: <<http://www.uva.br/sites/all/themes/uva/files/pdf/monografia-gerenciamento-de-risco-em-projetos.pdf>>. Acesso em: 06 mai. 2012.

NOVAIS, I. F. et al. Gerenciamento de projeto otimista (GPO): um método que integra PERT/CPM à CCPM. **Revista de Gestão e Projetos – GeP**, São Paulo, v. 2, p. 150-165, jul./dez. 2011.

OECD - Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico. **Manual Frascati**: Metodologia proposta para a definição da investigação e desenvolvimento experimental. Traduzido por F-Iniciativas. 6. ed. 2007. Disponível em: <<http://www.uesc.br/nucleos/nit/manualfrascati.pdf>>. Acesso em: 06 maio 2012.

PALMA, M. A. M.; ANDRADE, J. L. P.; PEDRO, J. S. Gestão de riscos em projeto: contornando incertezas para viabilizar a implantação de nova tecnologia em uma indústria petrolífera de E&P. **Revista de Gestão de Projetos – GeP**, São Paulo, v. 2, n. 2, p. 102-122, jul./dez. 2011.

PANDOVANI, M. **Apoio à decisão do portfólio de projetos**: uma abordagem híbrida usando os métodos AHP e programação inteira. 2007. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção)- Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, São Paulo-SP, 2007.

PILEGGI, F. C. **Identificação e análise dos riscos de um projeto de Project finance, sob a ótica do financiador, para uma Usina de açúcar e álcool**. 2010. 86 f. Dissertação (Mestrado em Agroenergia)- Escola de Economia de São Paulo, 2010.

PINHEIRO, A. A. et al. Metodologia para gerenciar projetos de pesquisa e desenvolvimento com foco em produtos: um proposta. **RAP**, v. 40, n. 3, p. 457-78, mai./jun. 2006. Disponível em: <<http://bibliotecadigital.fgv.br/ojs/index.php/rap/article/viewArticle/6825>>. Acesso em: 19 jun. 2013.

PMBOK - Project Management Institute. **Um guia do conhecimento de projetos (Guia PMBOK)**. Texto e tradução Project Management Institute. São Paulo: Saraiva, 2008.

PMBOK - Project Management Institute. **Um guia do conhecimento de projetos (Guia PMBOK)**. Texto e tradução Project Management Institute. 5. ed. Pennsylvania: Global Standard, 2013.

PONTOGP. **O que é gerenciamento de projetos: a evolução de uma disciplina**. jan. 2007. Disponível em: <<http://pontogp.wordpress.com/gerenciamento-de-projetos/>>. Acesso em: 21 ago. 2013.

RAUEN, F. J. **Roteiros de investigação científica**. Tubarão: Unisul, 2002. 268p.

ROLDÃO, V. S. **Gestão de projetos: uma perspectiva integrada**. São Carlos: EduFSCar, 2010. 220p.

SALLES Junior, C. A. C. et al. **Gerenciamento de riscos em projetos**. 2. ed. Rio de Janeiro: Editora FGV, 2010. 174p.

SILVA Junior, S. D.; LUCIANO, E. M.; TESTA, M. G. Aplicabilidade de um mapa estratégico sob a perspectiva dos fatores críticos para a maturidade em gestão de projetos em uma instituição financeira de grande porte. **Future Studies Research Journal**, São Paulo, v. 3, n. 2, p. 88-120, jul./dez. 2011.

TERRIBILI FILHO, A. **Indicadores de gerenciamento de projetos: monitoração contínua**. São Paulo: M. Books do Brasil Ltda, 2010. 136p.

TORRES, T. Z.; PIEROZZI Junior, I. Gestão de conhecimento para instituições de PD&I. In: JORNADAS ARGENTINAS DE INFORMÁTICA, 40., 2011, Córdoba. **Anales...** Buenos Aires: Sociedad Argentina de Informática, 2011. p. 195-210.

TRINDADE, C. M. V. **Gestão de projetos**. Disponível em: <http://www.ietec.com.br/ietec/techoje/techoje/gestaodeprojetos/2004/07/01/2004_07_01_0002.2xt/-template_interna>. Acesso em: 01 jul. 2013.

VALERIANO, D. L. **Gerenciamento estratégico e administração por projetos**. São Paulo: Makron Books, 2001. 295p.

VALLE, A. B. et al. **Fundamentos do gerenciamento de projetos**. Rio de Janeiro: FGV, 2007. 170p.

VERZUH, E. **MBA compacto, gestão de projetos**. Tradução de André de L. Cardoso. Rio de Janeiro: Campus, 2000. 398p.

VIEIRA, M. F. **Gestão de oportunidades significa aumento de escopo?** Disponível em: <<http://www.slideshare.net/mcarvalhom/estrutura-analitica-de-riscos>>. Acesso em: 13 ago. 2013a.

VIEIRA, M. F. **Provando o valor da gestão de riscos**. Disponível em: <<http://www.slideshare.net/mcarvalhom/estrutura-analitica-de-riscos>>. Acesso em: 13 ago. 2013b.

VIEIRA, M. F. **Três tempos da identificação de risco**: passado, presente e futuro. Disponível em: <<http://www.slideshare.net/mcarvalhom/estrutura-analitica-de-riscos>>. Acesso em: 13 ago. 2013c.

XAVIER, C. M. S. **Gerenciamento de projetos**: como definir e controlar o escopo do projeto. 2. ed. atual., São Paulo: Saraiva, 2009. 259p.

XAVIER, C. M. S. et al. **Metodologia de gerenciamento de projetos**: methodware: abordagem prática de como iniciar, planejar, executar e fechar projetos. 2. ed. Rio de Janeiro: Brasport, 2009. 319p.

APÊNDICES

APÊNDICE A – Questionário eletrônico.

[Editar este formulário](#)

GESTÃO DE RISCOS (grupo 1)

***Obrigatório**

1) Profissão: *
Informe a sua profissão atual

2) Área de atuação: *
Informe a sua área de atuação (Ex.: engenharia civil, engenheiro agrônomo, biólogo, etc)

3) Tempo de atuação na área: *

- De 1 a 5 anos
- De 5 a 10 anos
- De 10 a 15 anos
- Acima de 15 anos

4) Empresa/instituição que atua: *

- Iniciativa privada
- Governamental
- Pesquisa sem fins lucrativos
- Outro:

6) Na elaboração do projeto, você considera a análise de riscos: *

- Muito importante
- Importante
- Necessária
- Necessária, mas não essencial
- Sem importância

8) Você considera que atua na gestão de riscos? *

- Sim, sempre
- Algumas vezes
- Não, nunca

7) Considerando a resposta anterior, você elabora plano de contingência de riscos para os projetos? *

- Sempre (100%)
- Frequentemente (50 a 99%)
- Às vezes (30 a 59%)
- Em alguns casos (menos de 30%)
- Nunca

8) Que tipo de projeto você participa como líder/responsável? *

- Projetos de pesquisa e desenvolvimento

1 de 2 10/02/2014 09:48

Projetos de engenharia

Projetos de base administrativa (ex.: qualidade, financeiro, RH, etc)

Outro: _____

8) Na gestão de risco de seus projetos, você atua em que fase? *

Planejamento

Planejamento e na fase de execução do projeto

Apenas na fase de execução do projeto

Na fase de finalização/conclusão do projeto

Não atuo na gestão de risco do projeto

10) Você conhece a metodologia do Project Management Institute (PMI)? *

Conheço plenamente

Conheço parcialmente

Não conheço

11) Para a análise de riscos na elaboração do projeto você se baseia em que parâmetros? (Marcação livre) *

Experiência pessoal

Pontos evidentes de risco

Base de dados informatizada

Opinião pessoal

12) Você utiliza alguma ferramenta informatizada para análise/identificação de riscos para atuar na gestão do projeto (fase de planejamento)? *


Caso a resposta seja SIM, favor indicar qual a ferramenta informatizada utilizada para análise/identificação de riscos.

Sim

Não

Outro: _____

Nunca envie senhas em formulários do Google. 100% concluído.

Powered by  Este conteúdo não foi criado nem aprovado pelo Google.
[Denunciar abuso](#) - [Termos de Serviço](#) - [Termos Adicionais](#)

APÊNDICE B – Ficha de avaliação da ferramenta informatizada.

FICHA DE AVALIAÇÃO DA FERRAMENTA INFORMATIZADA PARA ANÁLISE DE RISCO EM PROJETO DE PESQUISA E DESENVOLVIMENTO

Esta **ficha de avaliação** é parte da avaliação que está sendo realizada para a pesquisa referente à dissertação de mestrado do Programa de Desenvolvimento de Pós-Graduação em Desenvolvimento de Tecnologia (PRODETEC).

A avaliação abaixo se refere à **ferramenta informatizada para Análise de Risco em Projeto de Pesquisa e Desenvolvimento**, desenvolvida como parte da pesquisa intitulada “Ferramenta para Análise e Avaliação de Riscos no Planejamento de Projetos de Pesquisa e Desenvolvimento” da aluna Marta de Fátima Vencato.

A participação nesta pesquisa é de caráter voluntário e será tratada de forma anônima. Apenas os respondentes que autorizarem a indicação de seus dados pessoais, serão nominados.

PERGUNTAS:

1) Nome completo:

2) Instituição em que trabalha (nome da instituição):

3) Tempo de atuação na área de pesquisa e desenvolvimento (em anos):

4) Autoriza a publicação de seus dados pessoais?

() Sim

() Não

5) Indique o nome do projeto que está utilizando para a análise da ferramenta informatizada (dado confidencial).

- 6) O projeto utilizado para análise da ferramenta tem como produto final:
- () produto tecnológico () desenvolvimento de tecnologia
- () máquina ou equipamento () melhoria de processo tecnológico
- () Outro: Especificar _____

- 7) Você considera que foi fácil o preenchimento a ferramenta analisada?
- () Sim () Não

- 8) Quais itens você considera que foram mais importantes na análise de risco, após o uso da ferramenta informatizada?
- () Riscos técnico/administrativos () Riscos financeiros

- 9) Após a análise da ferramenta informatizada, caso fosse utilizada no planejamento do projeto acima indicado, você considera que obteria em relação à análise de **riscos técnico/administrativos** (múltipla escolha):
- () identificado riscos não incluídos no planejamento do projeto
- () alterado o planejamento do projeto
- () elaborado plano de contingência para riscos identificados
- () não obteria vantagem ou diferença em relação ao planejado
- () nenhuma das questões anteriores.

Descreva sua opinião sobre a questão acima indicada (texto livre).

- 10) Após a análise da ferramenta informatizada, caso fosse utilizada no planejamento do projeto acima indicado, você considera que obteria em relação à análise de **riscos financeiros** (múltipla escolha):
- () redução no custo estimado do projeto
- () acréscimo no custo estimado do projeto
- () resultado indiferente referente ao custo estimado do projeto
- () nenhuma das questões anteriores.

Descreva sua opinião sobre a questão acima indicada (texto livre).

- 11) Você sugere alterações na ferramenta informatizada? Quais?
- () Sim () Não

Sugestões:

- 12) Descreva suas considerações sobre a ferramenta informatizada (pontos positivos e/ou pontos negativos) (texto livre)

13) A ferramenta informatizada proposta nesta pesquisa será útil no planejamento de futuros projetos? (texto livre)

14) Você recomendaria a ferramenta informatizada para outros pesquisadores e/ou a instituição onde trabalha?

Sim

Não

Talvez

15) Deixe seu depoimento sobre a ferramenta informatizada proposta apresentada como apoio na análise de riscos em projetos de pesquisa e desenvolvimento.

APÊNDICE C - Instruções de uso da ferramenta informatizada

TELA INICIAL

A tela inicial apresenta as instruções de uso da ferramenta informatizada em formato textual.

DADOS BÁSICOS DO PROJETO

Na tela denominada “Abertura_risco” deve-se incluir o título do projeto, nome da empresa/instituição responsável pelo projeto, nome do líder ou do responsável pelo projeto, a data em que análise de risco está sendo elaborada e o custo estimado do projeto (sem a análise de riscos). Os campos com fundo em laranja e amarelo não devem ser preenchidos (Resultados e Código Índice do Risco).

ANÁLISE DE RISCOS EM PROJETOS	
DADOS BÁSICOS DO PROJETO	
Título do projeto:	Título completo do projeto
Empresa/Instituição:	Nome da Empresa ou Instituição responsável
Líder/Responsável:	Nome completo do líder ou responsável pelo projeto
Data da análise:	Data em que análise de riscos está sendo realizada
Valor estimado do projeto:	Valor total estimado para projeto (sem a análise de riscos)
Processo de Identificação dos Riscos:	Técnicos/Administrativos
RISCOS TÉCNICOS/ADMINISTRATIVOS	
RISCOS FINANCEIROS	
Código Índice do risco	## / 0

Para navegar para a planilha seguinte, clique nas abas (preenchimento da esquerda para a direita)

Figura 1. Apresentação da tela de identificação do projeto.

PESOS DOS RISCOS POR CATEGORIA

Na tela denominada “Pesos” deve-se incluir os pesos para cada categoria conforme a realidade do pesquisador, da empresa ou instituição de pesquisa em que se está utilizando a ferramenta. O total dos pesos não poderá ultrapassar 100 pontos.

ITEM	CATEGORIA	PESO
P1	CONTRATAIS	5
P2	EXECUÇÃO	50
P3	GERENCIAIS	5
P4	EXTERNOS	10
P5	TECNOLÓGICOS	20
P6	ORGANIZACIONAIS	10
		100

Os pesos podem ser alterados conforme necessidade do usuário ou da instituição/empresa de pesquisa

Figura 2. Apresentação da tela para customização dos pesos por categoria.

Análise de riscos contratuais

Na tela denominada “Contratuais”, deve-se incluir os percentuais de probabilidade de ocorrência do risco identificado. Na Figura 3 está apresentada a tela “Abertura_risco” preenchida. Os dados inseridos nesta tela serão repetidos automaticamente em todas as planilhas.

Na Figura 6 está apresentada a tela com as probabilidades de ocorrência dos riscos identificados, sendo colocado o valor de 30% para a subcategoria “Falta de pagamento do(s) contrato(s)”, 10% para “Atraso nas contratações” e 15% na subcategoria “Falta de experiência do contratado para a execução do contrato”. Os pesos apresentados são apenas um exemplo, podendo ser alterado pelo usuário conforme sua necessidade ou para adequação à realidade em relação do projeto que está sendo analisado.

O valor apresentado no canto direito como “Resultado” compõe o valor final na tela “Abertura_risco” no final do preenchimento das planilhas. Este resultado refere-se apenas à subcategoria “Contratuais”.

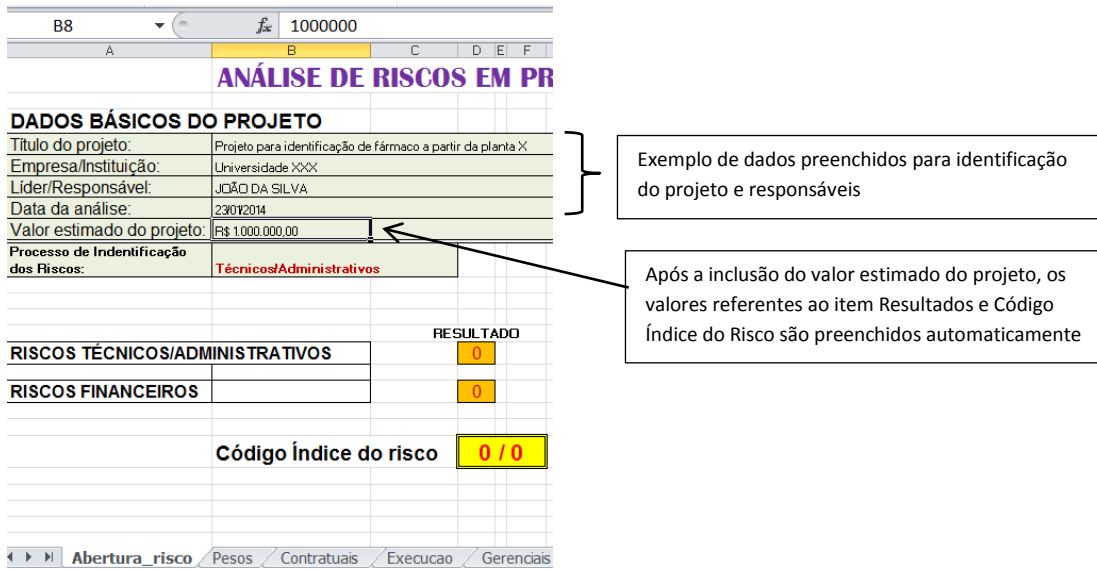


Figura 4. Apresentação da tela “Abertura_risco” preenchida.

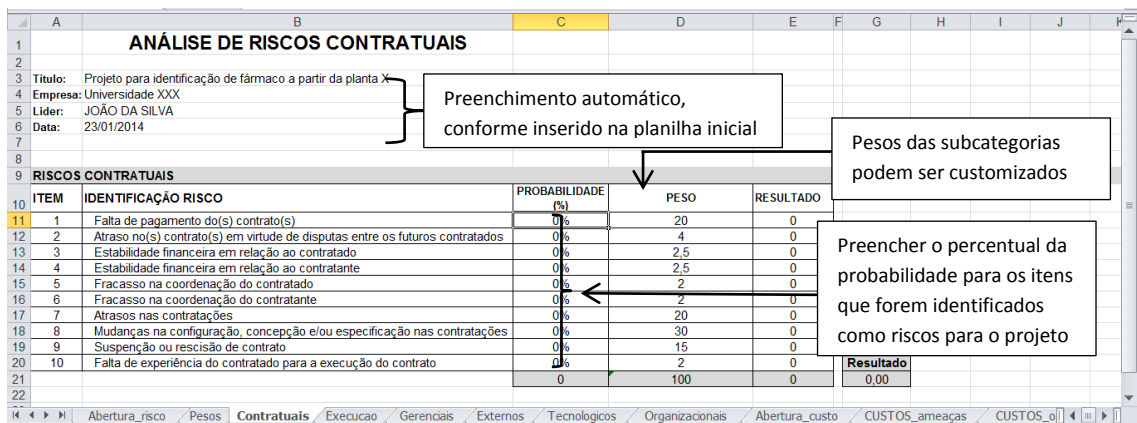


Figura 5. Apresentação da tela de identificação de riscos referente à categoria “Contratuais”.

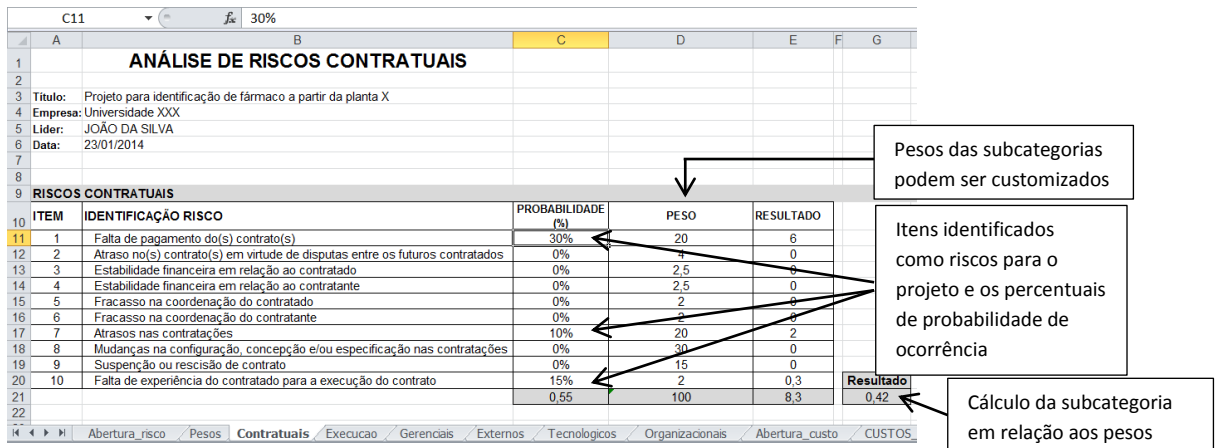


Figura 6. Apresentação da tela de identificação de riscos referente à categoria “Contratuais” preenchida com os riscos identificados e o respectivo percentual de probabilidade de ocorrência dos mesmos.

Análise de riscos de execução

Na tela denominada “Execução”, deve-se incluir os percentuais de probabilidade de ocorrência do risco identificado. Na Figura 7 está apresentada a tela preenchida com a probabilidade de ocorrência do risco para as subcategorias “Indisponibilidade de uso do(s) equipamentos(s)” com 40%, “Atraso na liberação do trabalho” com probabilidade de 20% e para a subcategoria “Defeito(s) na execução do(s) trabalho(s)” com 15% de probabilidade. O peso para cada subcategoria poderá ser customizado pelo usuário conforme a realidade da empresa/instituição ou conforme o tipo de projeto que está sendo analisado.

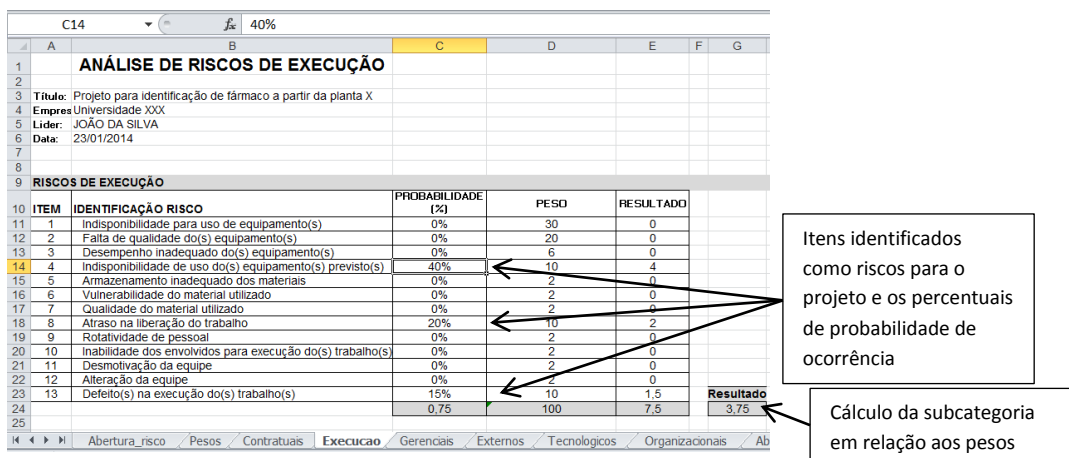


Figura 7. Apresentação da tela de identificação de riscos referente à categoria “Execução” preenchida com os percentuais de probabilidade de ocorrência dos riscos identificados.

Análise de riscos gerenciais

Na tela denominada “Gerenciais”, deve-se incluir os percentuais de probabilidade de ocorrência do risco identificado. Na Figura 8 está apresentada a tela preenchida, como exemplo, com a probabilidade de ocorrência do risco para as subcategorias “Instabilidade financeira” com 30% e “Problema(s) de fluxo de caixa” com 20%. O peso para cada subcategoria poderá ser customizado pelo usuário conforme a realidade da empresa/instituição ou conforme o tipo de projeto que está sendo analisado.

ANÁLISE DE RISCOS GERENCIAIS				
ITEM	IDENTIFICAÇÃO RISCO	PROBABILIDADE (%)	PESO	RESULTADO
1	Instabilidade organizacional em todos os níveis hierárquicos	0%	2	0
2	Instabilidade financeira	30%	5	1,5
3	Problema(s) de fluxo de caixa	20%	2	0,4
4	Inexperiência histórica e/ou cultural dos stakeholders	0%	2	0
5	Inexperiência dos clientes e/ou stakeholders em contratações	0%	30	0
6	Instabilidade dos clientes e/ou stakeholders para definição de requisitos	0%	10	0
7	Produtividade inadequada do(s) trabalho(s) executado(s)	0%	2	0
8	Produtividade inadequada do(s) equipamento(s) utilizado(s)	0%	10	0
9	Controle de qualidade inadequado	0%	7	0
10	Comunicação inadequada entre os envolvidos	0%	10	0
11	Competência gerencial falha	0%	5	0
12	Falha no controle gerencial em relação às mudanças ocorridas no projeto	0%	10	0
13	Controle inadequado da documentação	0%	5	0
		0,5	100	1,9
				Resultado 0,10

Itens identificados como riscos para o projeto e os percentuais de probabilidade de ocorrência

Cálculo da subcategoria em relação aos pesos

Figura 8. Apresentação da tela de identificação de riscos referente à categoria “Gerenciais” preenchida com os percentuais de probabilidade de ocorrência dos riscos identificados.

Análise de riscos externos

Na tela denominada “Externos”, deve-se incluir os percentuais de probabilidade de ocorrência do risco identificado. Na Figura 9 está apresentada a tela preenchida, como exemplo, com a probabilidade de ocorrência do risco em 90% para as subcategorias “Alteração do câmbio” e “Aumento do custo dos materiais e/ou equipamentos (inflação)”. O peso para cada subcategoria poderá ser customizado pelo usuário conforme a realidade da empresa/instituição ou conforme o tipo de projeto que está sendo analisado.

C23		90%					
A	B	C	D	E	F	G	
ANÁLISE DE RISCOS EXTERNOS							
Título: Projeto para identificação de fármaco a partir da planta X							
Empres: Universidade XXX							
Lider: JOÃO DA SILVA							
Data: 23/01/2014							
RISCOS EXTERNOS							
ITEM	IDENTIFICAÇÃO RISCO	PROBABILIDADE (%)	PESO	RESULTADO			
1	Ocorrência de fenômenos naturais	0%	2	0	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content;"> Itens identificados como riscos para o projeto e os percentuais de probabilidade de ocorrência </div>		
2	Ocorrência de desastres naturais	0%	2	0			
3	Escassez de fornecedores	0%	2	0			
4	Escassez de suprimentos	0%	2	0			
5	Escassez de mão de obra e/ou serviços	0%	2	0			
6	Conflitos internos na instância governamental	0%	2	0			
7	Atos governamentais que interfiram na execução do projeto	0%	2	0			
8	Divergência entre grupos de interesse (interno e/ou externo)	0%	2	0			
9	Mudanças nas leis (legislativas/regulatórias)	0%	3	0			
10	Alterações no custo da mão de obra durante a execução do projeto	0%	5	0			
11	Greve durante a execução do projeto	0%	4	0			
12	Flutuações monetárias (taxas de juros)	0%	12	0			
23	Alteração do câmbio	90%	20	18			
14	Aumento no custo dos materiais e/ou de equipamentos (inflação)	90%	40	36			
		1.8	100	54	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content;"> Cálculo da subcategoria em relação aos pesos </div>		
				5.40			

Figura 9. Apresentação da tela de identificação de riscos referente à categoria “Externos” preenchida com os percentuais de probabilidade de ocorrência dos riscos identificados.

Análise de riscos tecnológicos

Na tela denominada “Tecnológicos”, deve-se incluir os percentuais de probabilidade de ocorrência do risco identificado. Na Figura 10 está apresentada a tela preenchida, como exemplo, com a probabilidade de ocorrência do risco para as subcategorias “Desconhecimento sobre a complexidade” com 10%, “Mudança na tecnologia disponível” com 15%, “Limites da tecnologia em relação ao desempenho” com 10% e “Recursos físicos disponíveis para uso da tecnologia” com 20%. O peso para cada subcategoria poderá ser customizado pelo usuário conforme a realidade da empresa/instituição ou conforme o tipo de projeto que está sendo analisado.

B18 Recursos físicos disponíveis para uso da tecnologia						
A	B	C	D	E	F	G
1	ANÁLISE DE RISCOS TECNOLÓGICOS					
2						
3	Título: Projeto para identificação de fármaco a partir da planta X					
4	Empres: Universidade XXX					
5	Lider: JOÃO DA SILVA					
6	Data: 23/01/2014					
7						
8						
9	RISCOS TECNOLÓGICOS					
10	ITEM	IDENTIFICAÇÃO RISCO	PROBABILIDADE (%)	PESO	RESULTADO	
11	1	Incerteza em relação aos requisitos necessários	0%	12	0	
12	2	Desconhecimento sobre a complexidade	10%	4	0,4	
13	3	Mudanças na tecnologia disponível	15%	30	4,5	
14	4	Desempenho da tecnologia	0%	2	0	
15	5	Limites da tecnologia em relação ao desempenho	10%	10	1	
16	6	Experiência da organização para aplicação da tecnologia	0%	3	0	
17	7	Experiência e/ou habilidade para uso da tecnologia	0%	3	0	
18	8	Recursos físicos disponíveis para uso da tecnologia	20%	20	4	
19	9	Uso de protótipo	0%	2	0	
20	10	Interfaces não condizentes com a tecnologia utilizada	0%	2	0	
21	11	Comunicação de dados (integração)	0%	2	0	
22	12	Aceitação do usuário	0%	10	0	
23			0,55	100	9,9	
24						Resultado
25						1,98

Figura 10. Apresentação da tela de identificação de riscos referente à categoria “Tecnológicos” preenchida com os percentuais de probabilidade de ocorrência dos riscos identificados.

Análise de riscos organizacionais

Na tela denominada “Organizacionais”, deve-se incluir os percentuais de probabilidade de ocorrência do risco identificado. Na Figura 11 está apresentada a tela preenchida, como exemplo, com a probabilidade de ocorrência do risco para as subcategorias “Problemas com o processo interno de compras” com 70%, “Dificuldade na segurança da informação” com 10%. O peso para cada subcategoria poderá ser customizado pelo usuário conforme a realidade da empresa/instituição ou conforme o tipo de projeto que está sendo analisado.

C12 70%					
A	B	C	D	E	F
1	ANÁLISE DE RISCOS ORGANIZACIONAIS				
2					
3	Título: Projeto para identificação de fármaco a partir da planta X				
4	Empres: Universidade XXX				
5	Lider: JOÃO DA SILVA				
6	Data: 23/01/2014				
7					
8					
9	RISCOS ORGANIZACIONAIS				
10	ITEM	IDENTIFICAÇÃO RISCO	PROBABILIDADE (%)	PESO	RESULTADO
11	1	Aquisição/fusão de empresas	0%	4	0
12	2	Problemas com o processo interno de compras	70%	50	35
13	3	Problemas na governança em relação às políticas corporativas	0%	20	0
14	4	Entraves em função dos regulamentos internos	0%	14	0
15	5	Dificuldade na segurança da informação	10%	10	1
16	6	Problemas em relação à reputação da empresa executora do projeto	0%	2	0
17			0,8	100	36
18					
19					
20					
21					
22					
23					
24					
25					

Figura 11. Apresentação da tela de identificação de riscos referente à categoria “Organizacionais” preenchida com os percentuais de probabilidade de ocorrência dos riscos identificados.

A partir deste ponto o índice referente aos Riscos Técnico/Administrativos está completo. O índice pode ser considerado baixo caso esteja entre 0 a 30, considerado risco médio para os casos em que esteja entre 31 a 60 e risco considerado alto caso esteja entre 61 a 100 pontos. No exemplo, apesar do índice ser considerado baixo, o pesquisador pode identificar pontos que poderão ser alterados no planejamento do projeto e assim alterar as probabilidades tantas vezes quanto necessário até que o índice dos Riscos Técnico/Administrativos tenha obtido o valor considerado aceitável pelo respondente.

A Figura 12 está apresentada a planilha de “Abertura_risco” apresentando o resultado do índice referente aos riscos técnico/administrativos.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	
1		ANÁLISE DE RISCOS EM PROJETOS										
2		DADOS BÁSICOS DO PROJETO										
3												
4	Título do projeto:	Projeto para identificação de fármaco a partir da planta X										
5	Empresa/Instituição:	Universidade XXX										
6	Líder/Responsável:	JOÃO DA SILVA										
7	Data da análise:	23/02/2014										
8	Valor estimado do projeto:	R\$ 1.000.000,00										
9												
10	Processo de Identificação dos Riscos:	Técnicos/Administrativos										
11												
12												
13												
14			RESULTADO									
15	RISCOS TÉCNICOS/ADMINISTRATIVOS		15									
16												
17	RISCOS FINANCEIROS		0									
18												
19												
20		Código Índice do risco	0 / 15									

Índice gerado após o preenchimento das categorias e suas subcategorias

Figura 12. Apresentação da tela “Abertura_risco” apresentando o Índice de Riscos Técnico/Administrativos.

Acompanhamento/Pendências

Na tela denominada “Acompanhamento - pendências” têm como objetivo facilitar o acompanhamento do pesquisador em relação às respostas incluídas anteriormente, conforme está apresentado na Figura 13. O preenchimento das colunas Etapa, Risco Ação e Situação são facultativos.

O preenchimento da coluna “Etapa” visa indicar em que fase o pesquisador está analisando os riscos, ou seja, na fase de planejamento, acompanhamento ou fechamento do projeto.

A coluna “Risco” tem o objetivo de indicar qual o risco que deve ser acompanhado pelo pesquisador. Na sequência, a coluna “Ação” tem o objetivo de possibilitar a descrição da ação necessária a ser tomada em relação ao risco descrito.

A coluna “Situação” permite que seja indicado o estágio em que a ação está no momento analisado, ou seja, “Pendente”, “Em andamento” ou “Realizada”.

ACOMPANHAMENTO DE AÇÕES DE RISCO			
ETAPA	RISCO	AÇÃO	Situação
Planejamento	Indisponibilidade no uso de equipamentos	Verificar possibilidade de apoio da Universidade	Pendente
Planejamento	Atraso nas contratações	Negociar com o setor competente	Em andamento
Planejamento	Fluxo de caixa	Negociar com o parceiro a liberação de recursos (parcelas fixas)	Realizada

Figura 13. Apresentação da tela “Acompanhamento - pendência” apresentando exemplos de preenchimento.

Análise de riscos em projetos - custos

Na tela denominada “Abertura_custo”, não deve ser preenchida, pois todos os dados são apresentados automaticamente. Esta planilha tem o objetivo de mostrar ao usuário que a partir deste ponto, será preenchido apenas dado relativo a custos.

ANÁLISE DE RISCOS EM PROJETOS - CUSTOS												
DADOS BÁSICOS DO PROJETO												
Título do projeto:	Projeto para identificação de fármaco a partir da planta X											
Empresa/Instituição:	Universidade XXX											
Lider/Responsável:	JOÃO DA SILVA											
Data da análise:	23/02/2014											
Valor estimado do projeto:	R\$ 1.000.000,00											
Processo de Identificação dos Riscos:	CUSTOS											

Estes dados são apresentados automaticamente.

Figura 14. Apresentação da tela “Abertura_custo”, mostrando dados que foram preenchidos na planilha “Abertura_risco”.

Análise de riscos em projetos – custos (ameaças)

Na tela denominada “Custos_ameaças”, contempla todo o conjunto das categorias e suas subcategorias.

Para os riscos (ameaças) identificados anteriormente o preenchimento da coluna probabilidade foi dispensável, pois ocorre automaticamente. Na sequência deve-se preencher as linhas da esquerda para a direita. Inicia-se preenchendo o custo estimado do risco, em seguida a estratégia a ser utilizada (aceitar, mitigar, transferir ou eliminar o risco). Em seguida deve-se preencher a coluna ação da contenção/prevenção e seu respectivo custo (se houver). O preenchimento da ação de contingência e seu custo ocorrem no final da análise, considerando os pontos anteriormente analisados. O campo observações tem por objetivo registrar detalhes sobre o risco analisado para uma futura pesquisa, registro de informações ou outra função que seja necessária.

As Figuras 15 a 20 estão apresentando exemplos de preenchimento da planilha para as categorias Contratuais, Execução, Gerenciais, Externos, Tecnológicos e Organizacionais. O preenchimento deve ser realizado por linha e em seguida na vertical até a finalização da análise.

A seguir serão apresentadas em detalhes as análises realizadas para os riscos (ameaças) para “Riscos Contratuais” apenas como exemplo.

a) Risco para a “Falta de pagamento do(s) contrato(s)”:

- Para um contrato no valor de R\$ 300.000,00 (trezentos mil reais) onde possui uma cláusula de 10% de multa caso não ocorra o pagamento conforme o estipulado tem-se uma multa de R\$ 30.000,00 (trinta mil reais), incluída no campo “Custo estimado do risco”.

No campo “Impacto do risco em relação à probabilidade” o valor é preenchido automaticamente. Para esta situação, foi escolhida a estratégia de “Mitigar” o risco, considerando que o pesquisador não tem autonomia para impedir totalmente que a situação ocorra.

No campo “Ação para contenção/ prevenção” do risco, foi preenchido pelo usuário com a seguinte frase: “Programar antecipadamente o recebimento dos recursos financeiros”. Considerando que esta ação é apenas administrativa, não há custo para esta ação.

Na sequência aparece o campo “Ação para a contingência” onde foi preenchido com a seguinte frase: “Fazer parceria com uma instituição particular”. Esta ação, porém gera custos com cartórios, documentação, onde foi estimado um valor de R\$ 500,00 (quinhentos reais).

O campo observações foi preenchido com o objetivo de uma possível negociação com o parceiro em relação a liberação dos recursos financeiros (contrapartida).

b) Risco para “Atraso nas contratações”:

O valor estimado de R\$ 100.000,00 (cem mil reais) foi em função do custo total do projeto, ou seja, 10% do custo total do projeto. Foi identificado que haverá custo para contenção/prevenção e para o plano de contingência.

c) Risco para “Falta de experiência do contratado para a execução do contrato”:

A falta de experiência do contratado para a execução do contrato pode gerar um atraso na execução do mesmo, acarretando um prejuízo a médio ou longo prazo. A opção escolhida de estratégia foi a de “Eliminar”, porém essa ação gera um custo tanto para contenção como para contingência.

ITEM	RISCOS CONTRATUAIS	PROBABILIDADE (%) - Preenchimento automático	CUSTO ESTIMADO DO RISCO	IMPACTO DO RISCO EM RELAÇÃO À PROBABILIDADE	ESTRATÉGIA	AÇÃO CONTENÇÃO / PREVENÇÃO	CUSTO RESPOSTA	AÇÃO CONTINGÊNCIA	CUSTO	OBSERVAÇÕES
Título: Projeto para identificação de fármaco a partir da planta X Empres: Universidade XXX Lider: JOÃO DA SILVA Data: 23/01/2014										
						CONTENÇÃO/PREVENÇÃO		CONTINGÊNCIA		
1	Falta de pagamento do(s) contrato(s)	30%	R\$ 30.000,00	R\$ 3.000,00	Mitigar	Programar antecipadamente o recebimento dos recursos financeiros	R\$ 0,00	Fazer parceria com uma instituição particular	R\$ 500,00	Programar o recebimento da contrapartida integral (parceiro) para o início do contrato
2	Atraso no(s) contrato(s) em virtude de disputas entre os futuros contratados	0%		R\$ 0,00						
3	Estabilidade financeira em relação ao contratado	0%		R\$ 0,00						
4	Estabilidade financeira em relação ao contratante	0%		R\$ 0,00						
5	Fracasso na coordenação do contratado	0%		R\$ 0,00						
6	Fracasso na coordenação do contratante	0%		R\$ 0,00						
7	Atrasos nas contratações	10%	R\$ 100.000,00	R\$ 10.000,00	Mitigar	Solicitar contratações com antecedência (tempo maior do que o mínimo estipulado)	R\$ 500,00	Negociar com o parceiro a contratação direta (parcial)	R\$ 5.000,00	Aguardar resposta parceiro
8	Mudanças na configuração, concepção e/ou especificação nas contratações	0%		R\$ 0,00						
9	Suspensão ou rescisão de contrato	0%		R\$ 0,00						
10	Falta de experiência do contratado para a execução do contrato	15%	R\$ 30.000,00	R\$ 4.500,00	Eliminar	Especificação detalhada referente à experiência do contratado	R\$ 1.000,00	Selecionar antecipadamente empresas com comprovada experiência na execução dos trabalhos conforme especificação previamente detalhada	R\$ 1.000,00	Contratar apenas as empresas que estejam dentro da lista previamente selecionada
SOMA PARCIAL		55%	R\$ 160.000,00	R\$ 23.500,00			R\$ 1.500,00		R\$ 6.500,00	

Figura 15. Exemplo de planilha de custos preenchida referente aos riscos contratuais.

ITEM	RISCOS DE EXECUÇÃO	PROBABILIDADE (%) - Preenchimento automático	CUSTO ESTIMADO DO RISCO	IMPACTO DO RISCO EM RELAÇÃO À PROBABILIDADE	ESTRATÉGIA	AÇÃO CONTENÇÃO / PREVENÇÃO	CUSTO RESPOSTA	CONTINGÊNCIA		OBSERVAÇÕES
								AÇÃO CONTINGÊNCIA	CUSTO	
1	Indisponibilidade para uso de equipamento(s)	0%		R\$ 0,00						
2	Falta de qualidade do(s) equipamento(s)	0%		R\$ 0,00						
3	Desempenho inadequado do(s) equipamento(s)	0%		R\$ 0,00						
4	Indisponibilidade de uso do(s) materialis(s) previsto(s)	40%	R\$ 30.000,00	R\$ 12.000,00	Mitigar	Providenciar equipamento de reserva para uso (na própria instituição ou com parceiro)	R\$ 1.000,00	Providenciar acordo com parceiro para uso de equipamento	R\$ 0,00	
5	Armazenamento inadequado dos materiais	0%		R\$ 0,00						
6	Vulnerabilidade do material utilizado	0%		R\$ 0,00						
7	Qualidade do material utilizado	0%		R\$ 0,00						
8	Atraso na liberação do trabalho	20%	R\$ 10.000,00	R\$ 2.000,00	Eliminar	Verificar periodicamente o andamento dos trabalhos	R\$ 0,00	Designar um responsável para realizar o controle e gerenciar a execução do trabalho	R\$ 10.000,00	
9	Rotatividade de pessoal	0%		R\$ 0,00						
10	Inabilidade dos envolvidos para execução do(s) trabalho(s)	0%		R\$ 0,00						
11	Desmotivação da equipe	0%		R\$ 0,00						
12	Alteração da equipe	0%		R\$ 0,00						
13	Defeito(s) na execução do(s) trabalho(s)	15%	R\$ 100.000,00	R\$ 15.000,00	Eliminar	Definir as qualificações necessárias para a execução do trabalho		Selecionar equipe especializada junto ao parceiro	R\$ 15.000,00	
SOMA PARCIAL		75%	R\$ 140.000,00	R\$ 29.000,00			R\$ 1.000,00		R\$ 25.000,00	

Figura 16. Exemplo de planilha de custos preenchida referente aos riscos de execução.

ITEM	RISCOS GERENCIAIS	PROBABILIDADE (%) - Preenchimento automático	CUSTO ESTIMADO DO RISCO	IMPACTO DO RISCO EM RELAÇÃO À PROBABILIDADE	ESTRATÉGIA	CONTENÇÃO/PREVENÇÃO		CONTINGÊNCIA		OBSERVAÇÕES
						AÇÃO CONTENÇÃO / PREVENÇÃO	CUSTO RESPOSTA	AÇÃO CONTINGÊNCIA	CUSTO	
1	Instabilidade organizacional em todos os níveis hierárquicos	0%		R\$ 0,00						
2	Instabilidade financeira	30%	R\$ 100.000,00	R\$ 30.000,00	Transferir	Repassar para o parceiro a transferência dos custos	R\$ 30.000,00	Incluir cláusula de repasse de recursos financeiros em períodos previamente acordados	R\$ 1.000,00	
3	Problema(s) de fluxo de caixa	20%	R\$ 20.000,00	R\$ 4.000,00	Aceitar	Não tem ação a ser realizada	R\$ 0,00			Não tem nenhuma ação a ser realizada, considerando que foram repassados os custos financeiros para o parceiro
4	Inexperiência histórica e/ou cultural dos stakeholders	0%		R\$ 0,00						
5	Inexperiência dos clientes e/ou stakeholders em contratações	0%		R\$ 0,00						
6	Instabilidade dos clientes e/ou stakeholders para definição de requisitos	0%		R\$ 0,00						
7	Produtividade inadequada de(a) trabalho(a) executado(a)	0%		R\$ 0,00						
8	Produtividade inadequada de(a) equipamento(a) utilizado(a)	0%		R\$ 0,00						
9	Controle de qualidade inadequado	0%		R\$ 0,00						
10	Comunicação inadequada entre os envolvidos	0%		R\$ 0,00						
11	Competência gerencial falha	0%		R\$ 0,00						
12	Falha no controle gerencial em relação às mudanças ocorridas no projeto	0%		R\$ 0,00						
13	Controle inadequado da documentação	0%		R\$ 0,00						
SOMA PARCIAL		50%	R\$ 120.000,00	R\$ 34.000,00			R\$ 30.000,00		R\$ 1.000,00	

Figura 17. Exemplo de planilha de custos preenchida referente aos riscos gerenciais.

ITEM	RISCOS EXTERNOS	PROBABILIDADE (%) - Preenchimento automático	CUSTO ESTIMADO DO RISCO	IMPACTO DO RISCO EM RELAÇÃO À PROBABILIDADE	ESTRATÉGIA	CONTENÇÃO/PREVENÇÃO		CONTINGÊNCIA		OBSERVAÇÕES
						AÇÃO CONTENÇÃO / PREVENÇÃO	CUSTO RESPOSTA	AÇÃO CONTINGÊNCIA	CUSTO	
1	Ocorrência de fenômenos naturais	0%		R\$ 0,00						
2	Ocorrência de desastres naturais	0%		R\$ 0,00						
3	Escassez de fornecedores	0%		R\$ 0,00						
4	Escassez de suprimentos	0%		R\$ 0,00						
5	Escassez de mão de obra e/ou serviços	0%		R\$ 0,00						
6	Conflitos internos na instância governamental	0%		R\$ 0,00						
7	Atos governamentais que interfiram na execução do projeto	0%		R\$ 0,00						
8	Divergência entre grupos de interesse (interno e/ou externo)	0%		R\$ 0,00						
9	Mudanças nas leis (legislativas/regulatórias)	0%		R\$ 0,00						
11	Alterações no custo da mão de obra durante a execução do projeto	0%		R\$ 0,00						
12	Greve durante a execução do projeto	0%		R\$ 0,00						
14	Flutuações monetárias (taxas de juros)	0%		R\$ 0,00						
15	Alteração do câmbio	30%	R\$ 18.000,00	R\$ 16.200,00	Aceitar	Analisar previamente o histórico do período para a variação cambial e incluir um valor adicional ao contrato	R\$ 500,00	Programar todos os pagamentos e/ou compras no início do contrato	R\$ 5.000,00	Realizar todos os pagamentos e/ou compras no início do contrato para evitar a desvalorização dos recursos financeiros acordados
16	Aumento no custo dos materiais e/ou de equipamentos (inflação)	30%	R\$ 5.000,00	R\$ 5.400,00	Aceitar	Incluir o valor previsto no custo do contrato	R\$ 500,00	Programar as compras com antecedência	R\$ 500,00	
SOMA PARCIAL		180%	R\$ 24.000,00	R\$ 21.600,00			R\$ 1.000,00		R\$ 5.500,00	

Figura 18. Exemplo de planilha de custos preenchida referente aos riscos externos.

ITEM	RISCOS TECNOLÓGICOS	PROBABILIDADE (%) - Preenchimento automático	CUSTO ESTIMADO DO RISCO	IMPACTO DO RISCO EM RELAÇÃO À PROBABILIDADE	ESTRATÉGIA	CONTENÇÃO/PREVENÇÃO		CONTINGÊNCIA		OBSERVAÇÕES
						AÇÃO CONTENÇÃO / PREVENÇÃO	CUSTO RESPOSTA	AÇÃO CONTINGÊNCIA	CUSTO	
1	Incerteza em relação aos requisitos necessários	0%		R\$ 0,00						
2	Desconhecimento sobre a complexidade	10%	R\$ 100.000,00	R\$ 10.000,00	Mitigar	Pesquisar e contactar possíveis parceiros que conheçam a tecnologia a ser utilizada	R\$ 1.000,00	Incluir parceiros que possam apoiar no uso da tecnologia escolhida	R\$ 500,00	
3	Mudanças na tecnologia disponível	15%	R\$ 200.000,00	R\$ 30.000,00	Mitigar	Pesquisar e escolher tecnologia de ponta para uso	R\$ 100.000,00	Incluir no projeto parceiros que tenham disponibilidade de apoio para uso de tecnologia de ponta	R\$ 500,00	
4	Desempenho da tecnologia	0%		R\$ 0,00				Testar a tecnologia antecipadamente		
5	Limites da tecnologia em relação ao desempenho	10%	R\$ 100.000,00	R\$ 10.000,00	Mitigar	Pesquisar os limites da tecnologia escolhida	R\$ 500,00		R\$ 1.000,00	
6	Experiência da organização para aplicação da tecnologia	0%		R\$ 0,00						
7	Experiência e/ou habilidade para uso da tecnologia	0%		R\$ 0,00						
8	Recursos físicos disponíveis para uso da tecnologia	20%	R\$ 10.000,00	R\$ 2.000,00	Transferir	Incluir cláusulas no contrato	R\$ 500,00	Elaborar cronograma de trabalho para uso dos recursos físicos	R\$ 500,00	
9	Uso de protótipo	0%		R\$ 0,00						
10	Interfaces não condizentes com a tecnologia utilizada	0%		R\$ 0,00						
11	Comunicação de dados (integração)	0%		R\$ 0,00						
12	Aceitação do usuário	0%		R\$ 0,00						
SOMA PARCIAL		55%	R\$ 410.000,00	R\$ 52.000,00			R\$ 102.000,00		R\$ 2.500,00	

Figura 19. Exemplo de planilha de custos preenchida referente aos riscos tecnológicos.

ITEM	RISCOS ORGANIZACIONAIS	PROBABILIDADE (%) - Preenchimento automático	CUSTO ESTIMADO DO RISCO	IMPACTO DO RISCO EM RELAÇÃO À PROBABILIDADE	ESTRATÉGIA	CONTENÇÃO/PREVENÇÃO		CONTINGÊNCIA		OBSERVAÇÕES
						AÇÃO CONTENÇÃO / PREVENÇÃO	CUSTO RESPOSTA	AÇÃO CONTINGÊNCIA	CUSTO	
1	Aquisição/fusão de empresas	0%		R\$ 0,00						
2	Problemas com o processo interno de compras	70%	R\$ 70.000,00	R\$ 49.000,00	Eliminar	Elaborar lista completa de compras no início do projeto	R\$ 1.000,00	Comprar no início do projeto todos os materiais/equipamentos necessários	R\$ 1.000,00	
3	Problemas na governança em relação às políticas corporativas	0%		R\$ 0,00						
4	Entraves em função dos regulamentos internos	0%		R\$ 0,00						
5	Dificuldade na segurança da informação	10%	R\$ 100.000,00	R\$ 10.000,00	Eliminar	Organizar internamente o processo de segurança da informação	R\$ 1.000,00	Assegurar junto ao departamento de tecnologia da informação as ações a serem realizadas para segurança da informação	R\$ 1.000,00	
6	Problemas em relação à reputação da empresa executora do projeto	0%		R\$ 0,00						
SOMA PARCIAL		80%	R\$ 170.000,00	R\$ 59.000,00			R\$ 2.000,00		R\$ 2.000,00	
SOMA TOTAL CATEGORIAS			R\$ 884.000,00	R\$ 130.100,00			R\$ 137.500,00		R\$ 42.500,00	

Figura 20. Exemplo de planilha de custos preenchida referente aos riscos organizacionais.

Na Figura 21 estão apresentados os valores referentes aos custos estimados dos riscos identificados como possíveis ameaças ao projeto no valor de R\$ 884.000,00, ou seja, 88,4% em relação ao custo estimado inicialmente no projeto. O impacto referente aos

riscos identificados em relação à probabilidade informada é de 19%. O custo para contenção/prevenção conforme os exemplos somam um total de R\$ 137.500,00 e o valor referente ao plano de contingência é de R\$ 42.500,00, ou seja, 13,75% e 4,25% respectivamente em relação ao custo estimado.

ITEM	RISCOS ORGANIZACIONAIS	PROBABILIDADE (%) - Preenchimento automático	CUSTO ESTIMADO DO RISCO	IMPACTO DO RISCO EM RELAÇÃO À PROBABILIDADE	ESTRATÉGIA	CONTENÇÃO/PREVENÇÃO		CONTINGÊNCIA		OBSERVAÇÕES
						AÇÃO CONTENÇÃO / PREVENÇÃO	CUSTO RESPOSTA	AÇÃO CONTINGÊNCIA	CUSTO	
SOMA TOTAL CATEGORIAS			R\$ 884.000,00	R\$ 130.100,00			R\$ 137.500,00		R\$ 42.500,00	

Figura 21. Custos do projeto referente às ameaças.

Análise de oportunidades

Na tela denominada “Custos_oportunidades”, contempla todo o conjunto das categorias e suas subcategorias.

Deve-se incluir o percentual de probabilidade (%) de ocorrência para cada subcategoria. O preenchimento deve ser da esquerda para a direita, para a oportunidade identificada e em seguida na linha subsequente para as subcategorias que houver oportunidade de alavancagem e/ou de aproveitamento da oportunidade identificada.

Para o risco positivo identificado (oportunidade) deve-se preencher os seguintes campos:

- **Probabilidade (%):** informar o percentual de ocorrência referente à oportunidade identificada;
- **Custo estimado em relação à oportunidade:** para cada oportunidade, pode haver custo para que seja possibilitada a alavancagem da oportunidade identificada;
- **Impacto da oportunidade em relação à probabilidade:** este valor é apresentado automaticamente após a inclusão do custo estimado em relação à oportunidade;

ALAVANCAGEM

- **Estratégia:** deve-se escolher uma das estratégias apresentadas (aceitar, melhorar, provocar ou compartilhar) para que seja alavancada a oportunidade identificada;
- **Ação a ser considerada:** deve ser incluído de forma textual a ação que deverá ser considerada para que ocorra a alavancagem da oportunidade identificada;
- **Custo da resposta:** para que a alavancagem seja efetiva, pode ocorrer a necessidade de uma ação que tenha custo, porém visando a efetivação da alavancagem;

APROVEITAMENTO

- **Estratégia:** deve-se escolher uma das estratégias apresentadas (aceitar, melhorar, provocar ou compartilhar) para que seja melhor aproveitada a oportunidade identificada;
- **Ação a ser considerada:** deve ser incluído de forma textual a ação que deverá ser considerada para que ocorra maior aproveitamento da oportunidade identificada;
- **Custo da resposta:** para que o aproveitamento da oportunidade seja efetivo, pode ocorrer a necessidade de uma ação que tenha custo, porém visando a maior efetivação da oportunidade;

Na Figura 22 está apresentado um exemplo de preenchimento de oportunidades identificadas em relação ao projeto analisado, porém com dados fictícios.

ITEM	RISCOS DE EXECUÇÃO	PROBABILIDADE (%) - Preenchimento automático	CUSTO ESTIMADO DO RISCO	IMPACTO DO RISCO EM RELAÇÃO À PROBABILIDADE	ESTRATÉGIA	AÇÃO CONTENÇÃO / PREVENÇÃO	CUSTO RESPOSTA	AÇÃO CONTINGÊNCIA	CUSTO	OBSERVAÇÕES
1	Indisponibilidade para uso de equipamento(s)	0%		R\$ 0,00						
2	Falta de qualidade do(s) equipamento(s)	0%		R\$ 0,00						
3	Desempenho inadequado do(s) equipamento(s)	0%		R\$ 0,00						
4	Indisponibilidade de uso do(s) material(s) previsto(s)	40%	R\$ 30.000,00	R\$ 12.000,00	Mitigar	Providenciar equipamento de reserva para uso (na própria instituição ou com parceiro)	R\$ 1.000,00	Providenciar acordo com parceiro para uso de equipamento	R\$ 0,00	
5	Armazenamento inadequado dos materiais	0%		R\$ 0,00						
6	Vulnerabilidade do material utilizado	0%		R\$ 0,00						
7	Qualidade do material utilizado	0%		R\$ 0,00						
8	Atraso na liberação do trabalho	20%	R\$ 10.000,00	R\$ 2.000,00	Eliminar	Verificar periodicamente o andamento dos trabalhos	R\$ 0,00	Designar um responsável para realizar o controle e gerenciar a execução do trabalho	R\$ 10.000,00	
9	Rotatividade de pessoal	0%		R\$ 0,00						
10	Inabilidade dos envolvidos para execução do(s) trabalho(s)	0%		R\$ 0,00						
11	Desmotivação da equipe	0%		R\$ 0,00						
12	Alteração da equipe	0%		R\$ 0,00						
13	Defeito(s) na execução do(s) trabalho(s)	15%	R\$ 100.000,00	R\$ 15.000,00	Eliminar	Definir as qualificações necessárias para a execução do trabalho		Selecionar equipe especializada junto ao parceiro	R\$ 15.000,00	
SOMA PARCIAL		75%	R\$ 140.000,00	R\$ 29.000,00			R\$ 1.000,00		R\$ 25.000,00	

Figura 22. Exemplo de preenchimento da planilha referente às oportunidades identificadas na subcategoria Riscos de Execução.

Após a inclusão de todas as oportunidades identificadas, são apresentados os custos referentes para a opção de alavancagem e para a opção de aproveitamento da oportunidade.

Ao final do preenchimento das planilhas na aba “Custos_oportunidades” são apresentados os valores referentes ao custo total estimado em relação à oportunidade, valor total do impacto das oportunidades em relação às probabilidades, custo das respostas para as ações consideradas para efetivar a alavancagem e o custo estimado das respostas para as ações consideradas para aproveitamento, conforme apresentado na Figura 23.

ITEM	RISCOS CONTRATUAIS	PROBABILIDADE (%)	CUSTO ESTIMADO EM RELAÇÃO À OPORTUNIDADE	IMPACTO OPORTUNIDADE EM RELAÇÃO À PROBABILIDADE	ESTRATÉGIA	AÇÃO A SER CONSIDERADA	CUSTO RESPOSTA	ESTRATÉGIA	AÇÃO A SER CONSIDERADA	CUSTO RESPOSTA
SOMA TOTAL CATEGORIAS DE			R\$ 106.000,00	R\$ 50.600,00			R\$ 16.000,00			R\$ 1.500,00

Figura 23. Exemplo dos custos referente às oportunidades identificadas para alavancagem e para aproveitamento.

Análise de riscos referente a custos do projeto

Na aba “Valor esperado” são apresentados os custos do projeto, desde sua estimativa inicial até o custo contendo o valor caso ocorra o pior caso (ocorrência das ameaças identificadas), custo do valor caso ocorra o melhor caso (ocorra as oportunidades identificadas) e o custo caso ocorram as ameaças e também as oportunidades, conforme apresentado na Figura 24.

A	B	C	D	E	F
	ANÁLISE DE RISCOS REFERENTE A CUSTOS DO PROJETO				
Título:	Projeto para identificação de fármaco a partir da planta X				
Empresa:	Universidade XXX				
Lider:	JOÃO DA SILVA				
Data:	23/01/2014				
		VALORES	PERCENTUAL IMPACTO	OBSERVAÇÃO	
	Valor estimado projeto - original	1.000.000,00	100,00%	Custo projeto sem análise de risco	
	Custo das respostas - ameaças	137.500,00			
	Custo das respostas - oportunidades	16.000,00			
	NOVO VALOR BASE DO PROJETO	1.153.500,00	15,35%		
	Riscos ameaças	190.100,00	16,48%	Valor esperado das ameaças	
	Riscos oportunidades	-50.600,00	-4,39%	Valor esperado das oportunidades	
	VALOR ESPERADO PROJETO COM RISCOS	1.293.000,00	29,30%	VALOR ESPERADO (SOMA (VALOR ESTIMADO + RISCOS AMEAÇAS) - RISCOS OPORTUNIDADES)	
	Valor esperado (Melhor caso)	1.047.500,00	4,75%	Valor esperado caso as oportunidades ocorram	
	Valor esperado (Pior caso)	2.037.500,00	103,75%	Valor esperado caso as ameaças ocorram	
	VALOR CONTINGÊNCIA				
	Ameaças	42.500,00			
	Oportunidades	1.500,00			
	Valor total da contingência	44.000,00	3,81%	Valor referente às contingências	
	VALORES ESPERADOS COM RESERVAS		Variação		
	Valor esperado do projeto com riscos	R\$ 1.337.000,00	33,70%	Valor esperado do projeto + valor da contingência	
	Valor esperado - melhor caso	R\$ 1.091.500,00	9,15%	valor esperado melhor caso + valor da contingência	
	Valor esperado - pior caso	R\$ 2.081.500,00	108,15%	valor esperado pior caso + valor contingência	

Figura 24. Análise de custos do projeto.

Na Figura 25 está apresentada a variação que poderá ocorrer no projeto caso seja realizada a análise das ameaças e das oportunidades. Neste exemplo devem-se verificar os pontos negativos e tentar amenizar os seus impactos visando minimizar as ameaças. Este processo pode ser executado tantas vezes quantas sejam necessárias, até que a variação entre o custo do projeto considerando ameaças sejam amenizadas e as oportunidades sejam alavancadas, se for o caso.

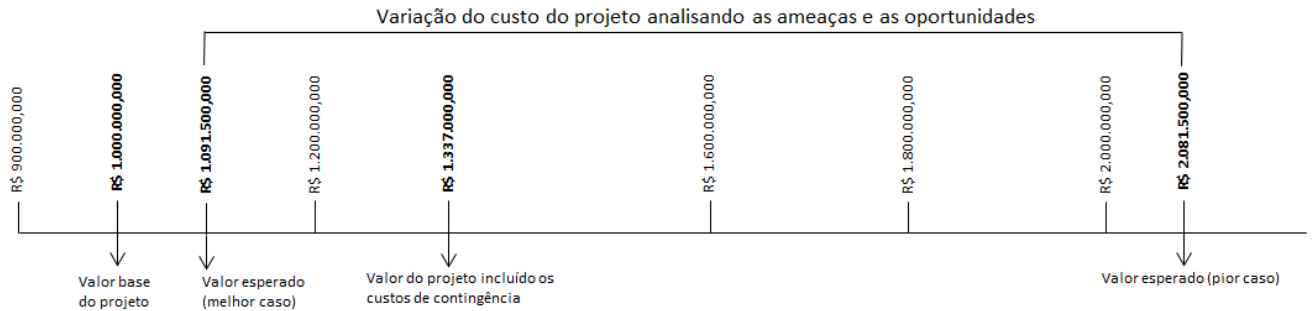


Figura 25. Gráfico de variação do custo do projeto após a análise das ameaças e das oportunidades, conforme exemplo anteriormente descrito.

Gráfico oportunidades versus ameaças

Na aba “Gráfico oportunidades x ameaças” é apresentado um gráfico com os pontos referentes às categorias de riscos anteriormente identificadas. Para os riscos identificados como ameaças, o traço apresentado aparece em vermelho e os riscos identificados como oportunidades aparecem na cor verde.

Este gráfico visa facilitar a identificação de qual categoria referente às ameaças está impactando sobremaneira no projeto, conforme apresentado na Figura 26. Caso seja alterado qualquer dado nas subcategorias o gráfico automaticamente é atualizado.

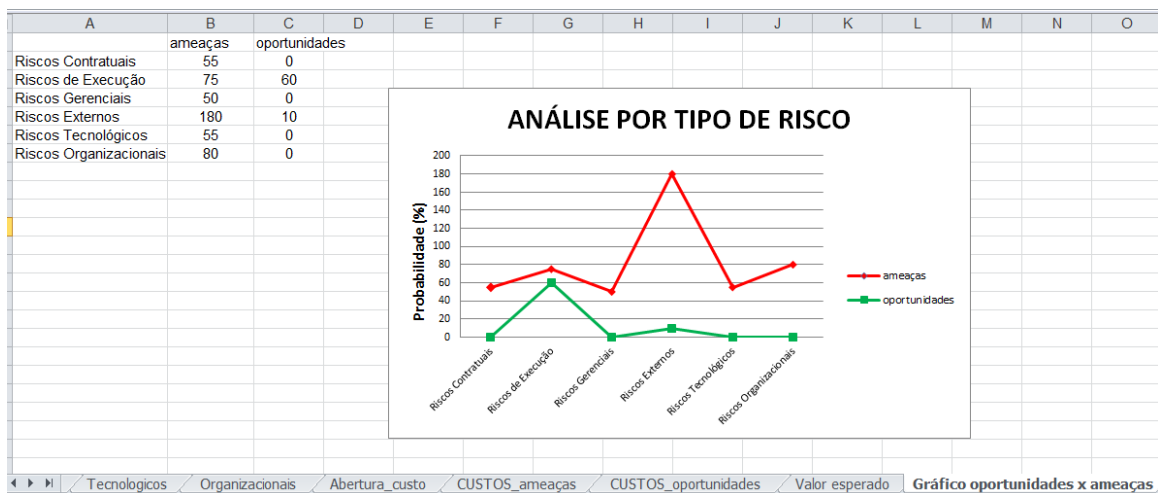


Figura 26. Apresentação do gráfico referente aos riscos identificados em cada categoria (oportunidades e ameaças).